

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-095553

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.CI.

G03G 15/08

G03G 9/08

G03G 21/10

(21)Application number : 09-258257

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 24.09.1997

(72)Inventor : INOUE KATSUSHI

UWAKAWA KIYOKO

YAMANE HIDENOBU

YOSHIOKA TORU

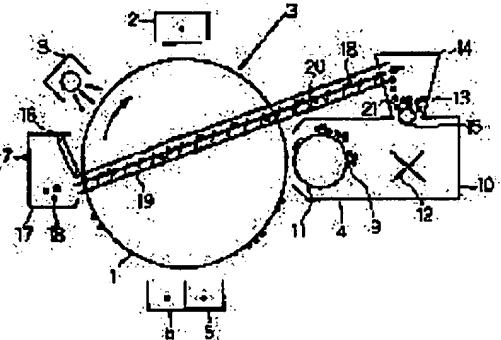
MATSUMOTO MASANORI

(54) DEVELOPER USED FOR DEVELOPING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE EQUIPPED WITH THE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent image quality from degrading gradually when toner removed by a cleaner is reused as the developer.

SOLUTION: A developing device has, in a developing tank 10 for storing the developer, a developing roller 11 opposite a photoreceptor 1 being an image carrier, and develops by carrying developer to a developing area opposite the photoreceptor 1 by means of the developing roller 11. In the developing device, after the latent image on the photoreceptor 1 is developed, it is transferred to paper, the toner remaining on the photoreceptor 1 is removed by the cleaner 7, and the removed toner is recovered as recycled toner into a toner hopper 14 via a connection pipe 18 and carrying means 19 serving as a recovering device. The recovered toner is recycled by controlling so that the developing tank 10 is replenished with it when necessary. In the beginning of image formation, the toner hopper 14 is filled with initial toner. However, when the initial toner is used up, the toner to which an additive different from that added to the initial toner is used for replenishment, thereby compensating the fluidity, electrification performance, etc., of the recycled toner and keeping the image quality almost the same as that obtained in the beginning.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It has the developer equipped with the developing roller which conveys the developer containing a toner to image support and the development field which counters. After imprinting the image which developed with the developer the latent image formed in the above-mentioned image support to imprint material, In the image formation equipment which removes the toner which remains to this image support with crew NINGU equipment, collects these clearance toners to the above-mentioned developer through a recovery system, and comes to carry out a reuse as a recycle toner The initial developer with which a developer is filled up in early stages of development, and the replenishment developer newly filled up to this initial developer Image formation equipment equipped with the developer characterized by changing and supplementing the above-mentioned initial developer with this replenishment developer including the toner ***** (ed) outside with a different external additive from the external additive of the above-mentioned initial developer ** (ed) by the toner outside at least, and performing a reuse together with the above-mentioned clearance toner.

[Claim 2] The toner which constitutes the above-mentioned replenishment developer is image formation equipment equipped with the developer according to claim 1 characterized by being processed with the external additive with which with the external additive or the classes of external additive differ the amount to the external additive of the toner of an initial developer.

[Claim 3] The developer which includes the latent image formed in image support for a toner is supplied and developed. In the developer which removes the toner which remains to this image support, and was made to carry out a reuse by using this clearance toner as a recycle toner after imprinting the image after development to imprint material The initial developer which the above-mentioned developer is filled up with the above-mentioned developer in early stages, and is used, The external additive with which the external additive which consists of a replenishment developer filled up after the activity of this initial developer, and is added by the toner of this replenishment developer is added by the toner of an initial developer is a developer used for the developer characterized by classes [spread / the amount] differing.

[Claim 4] The external additive added by the above-mentioned toner is a developer used for the developer according to claim 3 characterized by being chosen from the ingredient which affects polish of the fluidity of a toner, the electrification engine performance, or image support.

[Claim 5] The developer which includes the latent image formed in image support for a toner is supplied and developed. In the developer which removes the toner which remains to this image support, and was made to carry out a reuse by using this clearance toner as a recycle toner after imprinting the image after development to imprint material The initial developer which the above-mentioned developer is filled up with the above-mentioned developer in early stages, and is used, The developer used for the developer with which the glass transition point and toner melt viscosity of binding resin which consist of a replenishment developer filled up after the activity of this initial developer, and constitute the toner of this replenishment developer are characterized by differing from the toner of an initial developer.

[Claim 6] After supplying and developing the developer which includes the latent image formed in image support for a toner and imprinting the image after development to imprint material, the toner which remains to this image support is removed. In the developer which uses this clearance toner as a recycle toner, and was made to carry out a reuse The initial developer with which the above-mentioned developer was filled up with the above-mentioned developer in early stages and which is used, The developer used for the developer with which the amount of the antitack agent which consists of a replenishment developer filled up after the activity of this initial developer, and constitutes the toner of this replenishment developer is characterized by differing from the amount of the antitack agent of the toner of an initial developer.

[Claim 7] The above-mentioned developer is a developer used for a developer claim 3 characterized by consisting of toners of 1 component system, 5, or given in six.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment which performs image formation using the developer contributed for forming into a visible image the latent image with which the image formation equipment using an electrophotography method, for example, a reproducing unit, a printer, and facsimile apparatus are equipped with this developer in the developer for forming a visible image, and its developer.

[0002]

[Description of the Prior Art] In a copying machine, a printer, and the image formation equipment that comes to adopt electrophotography methods, such as facsimile apparatus, further, an electrostatic latent image is formed in the photo conductor front face which is electrostatic latent-image support, in order to form this into a visible image, developers, such as a toner which is a coloring agent, are supplied to a photo conductor side, and it has the developer which makes adhere a toner and comes to make.

[0003] The electrostatic latent image formed in the above-mentioned photo conductor with the above-mentioned developer is developed, and the developed toner image is imprinted by the sheet which is imprint material. And in the above-mentioned photo conductor front face, some toners which were not able to be imprinted remain after an imprint. This unnecessary toner that remains is removed from a photo conductor front face, also in order to repeat the next image formation and to perform it. Therefore, after the imprint, the cleaning equipment from which the toner which remains on a photo conductor front face is removed is formed, and the unnecessary toner removed in this cleaning equipment is held in the hold section in cleaning equipment.

[0004] In image formation equipment equipped with a developer which was mentioned above, once the toner removed with cleaning equipment is held in the hold section in cleaning equipment, this unnecessary toner is sent into the container for recycling, discards this container for recycling, and is exchanged for the new container for recycling. That is, when, as for the container for recycling, the amount of recovery of a clearance toner exceeds a permissible dose, it will be exchanged for the container for recycling of a new sky, and a recovery toner will be discarded for this container for recycling.

[0005] Then, it can be possible now to reuse without discarding the unnecessary toner which it is removed with the cleaning equipment mentioned above, and are made to collect in the container for recycling. For example, cleaning equipment removes an unnecessary toner, and this is returned in the hopper which performs toner makeup of a developer, and is made to carry out a reuse to JP,60-220380,A. He is trying to maintain the image quality condition which the toner returned in a toner hopper was electrified, compensated the lack of electrification when performing a reuse, and development was presented with like a new toner, made, and was stabilized at this time.

[0006] Moreover, the unnecessary toner removed with cleaning equipment is returned to the developer at JP,6-202373,A, and he plans stability of the toner by which a reuse is carried out, and is trying to stabilize image quality by selecting a specific thing as an ingredient which ** outside to a toner. That is, he is trying for the external additive ** (ed) outside by the stress which a toner receives when developing negatives to prevent exfoliating or dropping out of a toner front face in a thing given [above-mentioned] in an official report. Therefore, if it carries out as an external additive, in order to prevent condensation of toners, the inorganic substance particle processed with silicone oil and a silicone varnish is used.

[0007] As mentioned above, in order to carry out the reuse of the unnecessary toner once removed with cleaning equipment as a recycle toner, he plans stability of a toner and is trying to stabilize image quality by this in the former.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By carrying out a reuse as a recycle toner, without discarding the

unnecessary toner removed with cleaning equipment, as mentioned above, without an abolition toner arising, futility is excluded and it becomes very advantageous in that it can respond to saving-resources-ization.

[0009] However, even if the external additive on the front face of a toner is able to prevent exfoliating or breaking away, as for the toner collected through the path of development -> cleaning -> recovery, various kinds of stress is given. Therefore, it cannot prevent balking or being buried [of the external additive of this toner] thoroughly. Therefore, on parenchyma, it disappears and fluid degradation, degradation of the electrification engine performance, etc. arise, and degradation of image quality produces the external additive on a toner front face gradually as it piles up image formation number of sheets, especially the count of development.

[0010] That is, the so-called toner which carries out the reuse of the unnecessary toner removed with cleaning equipment and which is recycled receives further the stress by the collision with a carrier, the stress in the case of scraping of the blade in cleaning equipment, the mechanical stress under conveyance in the recovery path collected from cleaning equipment to a developer side, etc. in the mechanical stress and the two-component system developer within a developer. Therefore, some toners are ground by such stress and a particle toner increases them.

[0011] Moreover, with the technique in this time, it is difficult for the lack and the flaking of an external additive which are exerted on the electrification nature of the external additive which affects the fluidity on a toner front face by such stress, and not only the external additive that affects the polish engine performance but a toner to take place, and to cancel this.

[0012] Therefore, in the developer of the two-component system, if the lowered recycle toner of an above-mentioned fluidity is returned to a developer and supplied in a developer tank, it will rise gradually, the amount, i.e., the toner concentration, of a toner in a developer, and problems, such as image fogging and toner scattering, will occur. Moreover, the physical adsorption power between toners increases and there is a problem which toner condensation becomes easy to generate and a black lead generates on an image. And the contact frequency of a carrier and a toner is reduced, while it has been in an electrification condition with an inadequate toner, a development field is arrived at, and problems, such as image fogging and toner scattering, are generated.

[0013] Fixation reinforcement falls, the toner on imprint material is easy to be removed, and it becomes impossible moreover, for the recycle toner which lack of the external additive mentioned above, flaking, and a particle toner increased to maintain an image quality condition. Moreover, compared with the initial toner, the fixation offset engine performance is getting worse, and the toner dirt to a fixing roller becomes severe, and in the process which continues image formation, imprint material is soiled gradually and it is in the inclination for image quality to deteriorate.

[0014] Furthermore, in the developer by the toner of 1 component system, if the recycle toner which lack of the external additive mentioned above, flaking, and a particle toner increased is used, the amount of toner thin layers on the developing roller which the toner in a developer is made to stick to a development field, and conveys it will fall, the development engine performance will be reduced, and image concentration will fall. Moreover, the physical adsorption power between toners becomes large, toner condensation etc. arises, the toner thin layer formation on a developing roller is checked, and there is a problem which image quality degradation which a white stripe etc. produces selectively produces.

[0015] This invention cancels various above-mentioned troubles with an easy means, and even if it carries out the reuse of the toner removed with cleaning equipment, it aims at offering image formation equipment maintainable in the early condition for an image quality condition.

[0016] Moreover, this invention is using this developer for the purpose of offering the developer which removed the cause which produces various kinds of problems mentioned above, and is to offer the developer which comes to prevent degradation of the image quality by development and fixable aggravation.

[0017] Therefore, the object of this invention is to offer the developer with which the nonconformity of using a recycle toner especially the electrification engine performance of a developer, a fluidity, etc. always become good.

[0018]

[Means for Solving the Problem] The image formation equipment for attaining the object by this invention mentioned above It has the developer equipped with the developing roller which conveys the developer containing a toner to image support and the development field which counters. After imprinting the image which developed with the developer the latent image formed in the above-mentioned image support to imprint material, In the image formation equipment which removes the toner which remains to this image support with crew NINGU equipment, collects these clearance toners to the above-mentioned developer through a recovery system, and comes to carry out a reuse as a recycle toner The initial developer with which the above-mentioned developer is filled up in early stages of development, and the replenishment developer newly filled up to this initial developer The above-mentioned initial developer is changed and supplemented with this replenishment developer including the toner ***** (ed) outside with a different external additive from the

external additive of the above-mentioned initial developer **(ed) by the toner outside at least, and it is characterized by performing a reuse together with the above-mentioned clearance toner.

[0019] Therefore, to the external additive of the toner of an initial developer, there are many toners which constitute the above-mentioned replenishment developer, or the amount is processed with the external additive with which the classes of external additive differ. Since there are many amounts of the external additive added by the toner of an initial developer when the reuse of the toner removed with cleaning equipment is carried out as a recycle toner by this and a fluidity and the electrification engine performance are fully compensated with the external additive, a fixed condition is [an image quality condition / a recycle toner] maintainable in the condition at the time of ***** by considering development as the stable result. Moreover, as mentioned above, image quality degradation by disappearance, flasking, etc. of the external additive of a toner which carry out a reuse is compensated with adding further the ingredient with which a class differs from the external additive of an initial developer as an external additive, and the always stabilized image quality condition can be maintained by it.

[0020] Moreover, the developer used for the developer which attains the object of this invention The developer which includes the latent image formed in image support for a toner is supplied and developed. In the developer which removes the toner which remains to this image support, and was made to carry out a reuse by using this clearance toner as a recycle toner after imprinting the image after development to imprint material The initial developer which the above-mentioned developer is filled up with the above-mentioned developer in early stages of development, and is used, The external additive with which the external additive which consists of a replenishment developer filled up after the activity of this initial developer, and is added by the toner of this replenishment developer is added by the toner of an initial developer is a developer used for the developer characterized by classes [spread / the amount] differing.

[0021] Then, the external additive added by the above-mentioned toner is chosen from the ingredient which affects polish of the fluidity of a toner, the electrification engine performance, or image support, and the evil by it becoming impossible to fully demonstrate the function which an original external additive has by disappearance, flasking, etc. of an external additive like what was mentioned above can fully be compensated with it with a replenishment developer. A fixed condition can be made to maintain mostly an image quality condition until the toners removed with early cleaning equipment are collected by this and a reuse is carried out, and an image quality condition when negatives are collected now developed.

[0022] For example, by making [many] the amount of the external additive of a replenishment developer, the collected toner can fully be compensated with an external additive, and an image quality condition can be maintained uniformly. At this time, the ingredient contributed to a fluidity, the ingredient contributed to the electrification engine performance, and image support are ground as an external additive, image dotage is prevented, there is an ingredient for stabilizing image quality etc., they are used combining an unit or plurality, it is increasing that amount or changing a class, and degradation of image quality can be prevented.

[0023] Furthermore, the developer used for the developer for attaining the object of this invention mentioned above The developer which includes the latent image formed in image support for a toner is supplied and developed. In the developer which removes the toner which remains to this image support, and was made to carry out a reuse by using this clearance toner as a recycle toner after imprinting the image after development to imprint material The above-mentioned developer consists of an initial developer with which the above-mentioned developer is filled up in early stages and which is used for it, and a replenishment developer filled up after the activity of this initial developer, and the glass transition point and toner melt viscosity of binding resin which constitute the toner of this replenishment developer are characterized by differing from the toner of an initial developer.

[0024] This becomes possible [making fixable good and preventing fixation offset], and he is trying to prevent image quality degradation by this. A recycle toner receives stress, is ground by disappearance and flasking of an external additive, and the pan, and turns into a fines toner, and it becomes impossible that is, to perform fixable good. In order to compensate this, he can maintain fixable [which becomes enough] by using a developer with which fixable becomes good as an object for a supplement, and is trying to prevent image quality lowering therefore.

[0025] Moreover, the developer used for other developers for attaining the object of this invention mentioned above After supplying and developing the developer which includes the latent image formed in image support for a toner and imprinting the image after development to imprint material, the toner which remains to this image support is removed. In the developer which uses this clearance toner as a recycle toner, and was made to carry out a reuse The above-mentioned developer consists of an initial developer with which the above-mentioned developer was filled up in early stages and which is used, and a replenishment developer filled up after the activity of this initial developer, and the amount of the antitack agent which constitutes the toner of this replenishment developer is characterized by differing from the amount of the antitack agent of the toner of an initial developer.

[0026] This uses the replenishment developer which made [many] the amount of the antitack agent which constitutes a toner so that adhesion in an anchorage device may be prevented, for example. Thereby, after developing negatives using a recycle toner, when performing fixation processing, a toner adheres to an anchorage device side and can prevent fixation offset of imprinting in a form again. That is, adhesion in an anchorage device can be prevented [that there are many amounts of a antitack agent, or].

[0027] Then, when the developer used for the developer mentioned above consists of toners of 1 component system and they are similarly collected as a recycle toner, it can compensate with the part and replenishment developer with which a fluidity, the electrification engine performance, etc. deteriorate, i.e., a supplement toner, and image quality degradation can be controlled similarly. What makes an initial toner etc. fill up with using 1 component toner at the time of the early stages of development that what is necessary is just to always add the supplement toner until a part with an unnecessary carrier etc. and a developer reach a life becomes unnecessary.

[0028] As mentioned above, even if it carries out the reuse of the toner removed with cleaning equipment, degradation of image quality can be prevented, only by what carries out additional makeup of the makeup developer further, it is not necessary to form special equipment separately, equipment becomes easy, and a user's burden and relief of a maintenance can be performed.

[0029]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of this invention is explained at a detail according to a drawing below. The operation gestalt of the developer used for the developer formed in the image formation equipment and this image formation equipment of this invention is explained with reference to drawing 1 etc. Cleaning equipment removes an unnecessary toner, and in order to carry out a reuse, using this toner as a recycle toner, it collects to a developer and is made to make it contribute to development again especially in the image formation equipment of this invention.

[0030] According to drawing 1, the recycle toner in this invention is first explained about image formation equipment equipped with the usable developer.

[0031] The process means for image formation equipment to perform two or more image formation to the perimeter of the photo conductor 1 of the drum configuration which is the image support by which constant speed ***** actuation is carried out in the direction of an arrow head in the center section mostly is arranged. The light figure from the optical system which irradiates the image by the light according to the electrification machine 2 with which this image formation process means is first charged in homogeneity in photo conductor 1 front face, and the image which is not illustrated, According to the above-mentioned optical system A light figure The electrostatic latent image formed in photo conductor 1 front face by irradiating The developer 4 concerning this invention for forming a visible image, the developed image A (toner image) The imprint machine 5 imprinted in the form which is the imprint agent of the shape of a sheet conveyed suitably, the electrification machine 6 for exfoliation which exfoliates the form after an imprint from a photo conductor 1, the cleaning equipment 7 from which the residual developer (toner) which was not imprinted by photo conductor 1 front face after the imprint is removed, and the electrification charge which remains in photo conductor 1 front face The electric discharge machine 8 to remove is arranged in this sequence in the hand of cut of a photo conductor 1.

[0032] A form is sent in so that it may be in agreement with the head of the toner image formed in the photo conductor 1 and the imprint field which counters where paper was fed to the form which is held in the tray or the cassette so much, and was this held although not illustrated one sheet with the feed means, and the imprint machine 5 mentioned above has been arranged on photo conductor 1 front face. The form after this imprint exfoliates from a photo conductor 1 with the electrification vessel 6 for exfoliation, and is sent into the anchorage device which is not illustrated.

[0033] The above-mentioned anchorage device forms and constitutes the application-of-pressure roller which the toner image which is not established [which was imprinted on the form] is fixed as a permanent image, a toner image and the field which counters consist of a heating roller heated by the temperature which fuses a toner and is fixed, is pressurized to this heating roller, and is made to stick a form to a heating roller side. Blowdown processing of the form which passed this anchorage device is carried out through a blowdown roller (not shown) out of image formation equipment.

[0034] If the optical system for irradiating the above-mentioned light figure 3 on photo conductor 1 front face is a reproducing unit, it will carry out image formation of the reflected light from Mitsuteru putting and this manuscript for the manuscript laid on the manuscript base through a mirror and an image formation lens. Moreover, the above-mentioned optical system is constituted so that the light beam from the semiconductor laser by which ON-OFF actuation control is carried out according to the image data as which image formation equipment is inputted in the case of a printer or FAKURIMIRI equipment may be irradiated on a photo conductor 1 through a polariscope etc. He makes it irradiate the light figure [image / 3 / of a manuscript / reflected light] 3 according to direct or image data on a photo conductor 1 according to this optical system, and is trying to form an electrostatic latent image in photo conductor 1

front face by which homogeneity electrification was carried out.

[0035] Thus, the electrostatic latent image formed in photo conductor 1 front face is developed with the developer 4 arranged so that it may counter with a photo conductor 1 in drawing 1. That is, the toner which is a developer adheres selectively in an electrostatic latent image, and it develops it with a toner.

[0036] This developer 4 was equipped with the churning conveyance means 12 which conveys or (reaching) agitates a developing roller 11 and a developer pivotable in the developer tank 10 which holds a developer 9, and has formed the toner makeup equipment 13 which supplies a toner if needed in the upper part of a developer tank 10.

[0037] If for example, 2 component developer or 1 component system toner which has magnetism is used, a developing roller 11 is equipped with the magnet roll which consists of many magnetic poles in a nonmagnetic cylindrical shape-like sleeve, is constituted, it will be that revolution actuation of the sleeve is carried out in the direction of an arrow head, and will adsorb a developer by the magnetism of a magnet roll, and will be conveyed to a photo conductor 1 and the development field which counters. Therefore, it adsorbs on a sleeve by the magnetism of a magnet roll, and a developer 9 is conveyed by the revolution of this sleeve, and is conveyed to a photo conductor 1 and the development field which counters. And rubbing of a chain-like cluster and this is carried out to the shape of a brush on photo conductor 1 front face, a toner will adhere to the electrostatic latent image formed in photo conductor 1 front face, and a developer will be developed to it in the location of one magnetic pole of the magnet roll which counters a development field.

[0038] Generally the developer which consists of a toner of nonmagnetic 1 component system in addition to the thing of the two-component system which the above-mentioned developer 9 becomes from a toner and a magnetic carrier, and the thing of 1 component system in which the toner itself has magnetism is known.

[0039] Moreover, although not illustrated to drawing 1, before the developer with which the developing roller was adsorbed is conveyed in a developer location, a part is removed in specification-part material (doctor) so that the amount of adsorption may become fixed. That is, an end side is fixed to a developer tank 10, the other end will separate a developing roller 11 and a fixed clearance (spacing), and specification-part material will be arranged, and the developer which passes through this specification-part material will be regulated by the constant rate, and the thin layer by the developer 9 will be formed in developing-roller 11 front face, and it will be conveyed to a development field.

[0040] Moreover, the makeup roller 15 which supplies the toner which is a developer is formed in the hopper 14 with which toner makeup equipment 13 holds a toner. The makeup roller 15 consists of for example, porosity members (for example, sponge) etc., and it holds a toner into a porous part and he is trying to supply it through the opening currently formed in the developer tank 10.

[0041] The churning conveyance means 12 is arranged, the toner supplied is agitated with the developer 9 in a developer tank 10, and a developing roller 11 is supplied at the developer-tank 10 side which countered the opening of the above and was mentioned above.

[0042] In addition, as mentioned above, in 1 component system, a nonmagnetic thing exists in addition to the thing of the two-component system which a developer 9 becomes from a carrier and a toner, and 1 component system which consists only of a toner. Since it cannot stick to developing-roller 11 front face by magnetism, he makes it stick to developing-roller 11 front face using frictional electrification etc., and is trying to convey in the case of nonmagnetic 1 component system toner. As a developing roller 11 in this case, members, such as rubber, are used in many cases. And he is trying for the toner layer from which developing-roller 11 front face is adsorbed in the specification-part material which is not illustrated to turn into a fixed thin layer.

[0043] In addition, in the developer 9 by 1 component system toner, without forming toner makeup equipment 13, since it is not necessary to control the toner concentration in the developer, it is constituted so that a developer tank 10 may be supplemented with once through a toner cartridge etc. Moreover, when 1 component toner of a constant rate needs to be filled up in a developer tank 10, toner makeup equipment 13 will be supplemented with the toner in the above-mentioned toner cartridge at once, and toner makeup will be carried out if needed from this toner makeup equipment 13.

[0044] According to the above configuration, the developer 9 in a developer tank 10 is fully agitated by the churning conveyance means 12, and a developer is charged in a predetermined polarity, for example, forward. A developing roller 11 is supplied, this developing roller 11 is adsorbed by for example, the magnetic target, and this electrified developer is conveyed to a development field.

[0045] And the remaining developers which did not contribute to the development after development are returned into a developer tank 10, fail to be scratched from a developing roller 11, and are agitated with the churning conveyance means 12, and circulation supply is carried out so that development may be presented again.

[0046] Sequential explanation is given about the example of the image formation equipment which uses as a recycle

toner the toner which it comes to remove with the cleaning equipment 7 by this invention, and was made to carry out a reuse to below, and the example of the developer used for a developer.

[0047] (1st operation gestalt) the toner which remains on photo conductor 1 front face after an imprint as shown in drawing 1 removes the image formation equipment for making the recycle toner by this invention usable with cleaning equipment 7 -- having -- this removed toner -- a developer 4 -- especially, it is collected in the hopper 14 of toner makeup equipment 13, and it constitutes so that the reuse of this collected toner may be carried out.

[0048] That is, as cleaning equipment 7 is shown in drawing, the cleaning blade 16 which contacts photo conductor 1 front face by the pressure with a proper head, and scratches the toner of photo conductor 1 front face is formed, and the toner 17 removed by this cleaning blade 16 is once held in the container 17 of cleaning equipment 7. A conveyance means by which convey the removed toner 18, for example, a screw configuration does not illustrate it to an one direction is formed in the hold section 17 of this cleaning equipment 7.

[0049] The toner hopper 14 by the side of the toner makeup equipment 13 of a developer 4 and the connection pipe 19 which forms the toner conveyance path opened for free passage are formed in one side edge of the above-mentioned cleaning equipment 7, and a conveyance means 20 of a screw configuration to collect toners 18 to the toner hopper 14 is established in this connection pipe 19.

[0050] A conveyance means to convey the clearance toner 18 which was prepared in cleaning equipment 7 and which is not illustrated to the connection pipe 19 side, and the connection pipe 19 are formed in relation so that a toner 18 may be sent into the connection pipe 19 side, and the cleaned toners 18 are collected in the toner hopper 14 of toner makeup equipment 13.

[0051] As the new toner 21 for supplying a toner in a developer tank 10 beforehand is filled up in the toner hopper 13 and the toner 18 collected in this toner 21 is mixed, a developer tank 10 is supplied at the time of the need.

[0052] Toner makeup is performed, when the toner concentration sensor which is not illustrating makeup into the developer tank 10 from toner makeup equipment 13 is arranged in the proper place of a developer tank 10 and this toner concentration sensor detected toner low density. The makeup roller 15 rotates this and the toner held at the makeup roller 15 is supplied in a developer tank 10. The toner 18 collected in the toner hopper 14 with the new toner 21 at this time, i.e., a recycle toner, may be supplied simultaneously.

[0053] It is removed with cleaning equipment 7 by the above configuration, and from cleaning equipment 7, a toner 18 has the connection pipe 19 conveyed with the conveyance means 20 which is a recovery system, and are collected to the toner hopper 14. This toner 18 is supplied to a developer tank 10 with the new toner 21 with toner makeup equipment 13 as a recycle toner, and is again contributed to development through a developing roller 11. The reuse of the unnecessary toner removed with cleaning equipment 7 is carried out, and it becomes unnecessary therefore, to prepare abolition processing of a clearance toner, the container which collects destruction toners.

[0054] When image formation equipment has newly been arranged in this invention at this time, or when a developer 4 is newly exchanged, In the developer used in the early development by the developer 4 when the developer 9 of the developer tanks 10 of a developer 4 is exchanged for a new developer, for example, the developer of the two-component system, or an early toner, The initial toner in the toner hopper 14 is lost, and he is trying to use that from which the amount of the external additive by the new toner or the ingredient of an external additive differs in the supplement toner when carrying out an additional supplement. For example, he is trying for an external additive to change in both with an initial toner and supplement toners which an initial toner is lost and are filled up newly.

[0055] Then, in image formation equipment, the toner hopper 14 is filled up with the initial toner when developing the electrostatic latent image of a photo conductor 1 for the first time with a developer 4, and the initial toners in the toner hopper 14 decrease in number gradually by development being performed with this initial toner. And if the toner in the toner hopper 14 becomes below the specified quantity, an image formation equipment side will report being newly filled up with a toner to a user etc.

[0056] Thereby, a user newly supplements the toner hopper 14 with a toner. At this time, the amount of the external additive added by the initial toner which mentioned the supplement toner above differs from the ingredient. That is, the external additive is added in order that a toner may make a fluidity and electrification nature good.

[0057] By for example, the thing which the amount of the external additive of the above-mentioned new toner with which the toner hopper 14 is supplemented makes [more] than the amount of the external additive of an initial toner Since there are many external additives **(ed) by the supplement toner outside even if the toner 18 by which is removed by cleaning equipment 7, and are collected as a recycle toner to the toner hopper 14, and a reuse is carried out receives stress, An external additive is fully added also on the front face of the toner by which a reuse is collected and carried out with the external additive, a fluidity and the electrification engine performance are inferior, and it becomes possible to press down that image quality deteriorates.

[0058] Moreover, the ingredients of the external additive of a new toner and a supplement toner differ. For example, it can prevent that are collected as mentioned above, and an external additive is fully added by the recycle toner, and electrification nature and a fluidity deteriorate by adding the external additive with which another construction material which is not **(ed) by the external additive of an initial toner outside differs to a supplement toner. Even if this reuses again the toner 18 removed with cleaning equipment 7 in development, it is avoidable that image quality deteriorates greatly.

[0059] As an external additive which ** outside to the above-mentioned toner, the fluidity of a toner is made good and there are a silica, titanium oxide, a zinc oxide to prevent condensation of a toner etc., etc. Moreover, as an external additive which affects the electrification engine performance, there are an imidazole dielectric, a hydro ape tight compound, etc.

[0060] Furthermore, there is magnetite etc. as an ingredient which affects polish of photo conductor 1 front face as an external additive. In order for a toner to adhere to photo conductor 1 front face or to cancel image quality degradation, especially image dotage, etc. when carrying out [oxidize], he is trying for this to grind photo conductor 1 front face.

[0061] Therefore, when the silica is added, the amount of the silica is made [many], or a zinc oxide, a hydro ape tight compound, etc. are set in addition to a silica, and it is made to add as an external additive of an initial toner. It is that what is necessary is to be able to use it as this external additive combining an unit or plurality, and just to set up if needed.

[0062] The example was shown below and the effectiveness which degradation of the image quality by this invention mentioned above does not produce was checked.

[0063] (Example 1) In image formation equipment, using what is depended on the general electrophotography method shown in drawing 1, the magnetic brush development method was used as a developer 4, and the electrostatic latent image formed in the photo conductor 1 was developed. In this case, the photo conductor 1 used the OPC photo conductor which consists of an organic photoconduction layer. And cleaning equipment 7 removed the unnecessary toner using the cleaning blade 16, the recovery system (19 20) was made to recover this to the toner hopper 14 of a developer 4, and the reuse of a toner was performed.

[0064] Then, churning mixing of the 3 weight sections is fully carried out by the mixer, and the polyethylene wax which is 2 weight sections and a antitack agent about 5 weight sections and an electrification control agent in the carbon black which is 90 weight sections and a coloring agent about the polystyrene which is binding resin as a presentation of the toner before adding the external additive of a developer held in the developer tank 10 of a developer 4 is kneaded with a screw extruder under heating of this mixture. After cooling this kneading object, coarse grinding was carried out, the coarse-grinding object was pulverized with the jet pulverizer, classification processing of that pulverizing object was carried out, and the toner in front of ** was obtained outside with a mean particle diameter of about 9 micrometers.

[0065] Styrene system copolymers, such as not only an above-mentioned thing but a styrene butadiene copolymer, a styrene acrylic copolymer, etc., polyethylene, a polyethylene vinyl acetate copolymer, an ethylene system polymer like a polyethylene vinyl alcohol copolymer, phenol system resin, epoxy system resin, allyl compound phthalate resin, polyamide resin, polyester resin, and maleic-acid system resin can be used for the binding resin which is the constituent which constitutes a toner.

[0066] Moreover, as a coloring agent, for example, the Nigrosine color, the aniline bule, KARUKO oil blue, chromium yellow, ultramarine yellow, a methylene blue, E. I. du Pont de Nemours oil red, quinoline yellow, methylene-blue chloride, a copper phthalocyanine blue, Malachite Green, oxalate, lamp black, Lowe's Bell Galle, and such mixture can be used in addition to carbon black.

[0067] Furthermore, as an electrification control agent, the amino compound, the 4th class ammonium compound and organic dye especially a basic dye, and its salt are known, and benzyl dimethyl-hexadecylammonium chloride, DEJIRU-trimethylammonium chloride, the Nigrosine base, Nigrosine hydronium chloride, a safranine, a crystal violet, etc. can be used.

[0068] And as a antitack agent, a polypropylene wax, paraffin wax, etc. can be used in addition to polyethylene wax, and this is acted very effective in the improvement of a mold-release characteristic to the anchorage device (fixing roller) of a toner.

[0069] On the other hand, churning mixing of the various external additives shown in the following table 1 was carried out by the mixer, and outside ***** was performed to the manufactured toner which was mentioned above. In addition, the amount of an external additive showed the rate to the toner 100 weight section in front of outside **.

[0070]

[A table 1]

トナーNo.	1	2	3	4	5	6	7
外 添 剤	シリカ	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3
	マグнетイト	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4
	酸化チタン		0.2				
	酸化亜鉛			0.2			
	イミダゾール 誘電体				0.2		
	アルカマイザー (ハイドロタル サイト類化合物)					0.2	

[0071] then -- as the initial toner which ******(ed) outside in the table 1 mentioned above -- the toner of No.1 -- using it -- this -- as a supplement toner filled up after No.1 is consumed, the toner of No.2-No.7 was used, carrying out the reuse of the toner removed with cleaning equipment 7, it was alike, respectively, it set and 40,000 copies, i.e., development, were performed. The toner image after this development was imprinted in the form, and the result of having checked the image condition after fixation was shown in the following table 2.

[0072] Here, the result which showed the condition [toner / supplement] using the same toner of No.1 as an initial toner as REF. is doubled and written in addition by using the toner of toner No.1 as an initial toner for a comparison.

[0073]

[A table 2]

トナーNo.	4万枚コピー時 のカブリ	4万枚コピー時 のトナー飛散量	4万枚コピー時 の画像ボケ
2	0.88	120mg	
3	0.86	150mg	
4	0.76	100mg	
5	0.88	130mg	
6	0.78	150mg	
7			ボケなし
REF. (1)	2.35	340mg	悪い

[0074] In the above-mentioned table 2, fogging is carrying out the white copy of the blank paper, and evaluated the concentration of the form before a copy, and the discharged form by the difference of the measured value in white ****. That is, fogging will become large if a numeric value becomes large. Moreover, it is the amount of toners which collected on the lower part of a developer 4 about toner scattering. Furthermore, about image dotage, the line image was formed and it was evaluated by viewing. At this time, for the copy, easy [of the test chart which has a white part and a line part] was carried out, and image formation was performed.

[0075] When it changed into toner No.1 and the toner of No.2-No.6 was used as a supplement toner so that he can understand from a table 2, fogging of an image could be mitigated and toner scattering etc. has been mitigated. Moreover, the fitness of the alphabetic character repeatability which does not have image dotage by using the thing of No.7 in a supplement toner was able to obtain the image.

[0076] Therefore, like an initial toner (No.1) and a supplement toner (No.2), by making [many] the amount of an external additive, especially the amount of a silica, even if it used the toner 18 removed with cleaning equipment 7 as a recycle toner, fogging was able to obtain the image by the good stable image quality which increase and image quality degradation do not produce.

[0077] Moreover, like an initial toner (toner No.1) and a supplement toner (toner No.3-No.6), the ingredient of an external additive is changed, that is, the effectiveness as what changes an amount which also mentioned above adding another external additive further that the external additive of an initial toner was almost the same was able to be acquired.

[0078] furthermore, image dotage does not produce especially the amount of magnetite in the thing of an external additive made [many] in ** of an initial toner (No.1) and a supplement toner (No.7) -- always -- fitness -- image quality was maintainable.

[0079] On the other hand, fogging increases a supplement toner gradually like an initial toner (No.1) and a supplement

toner (No.1) by completely using the same amount and the same ingredient with the external additive of an initial toner, and, moreover, the amount of toner scattering also increases. Image dotage arose and it became impossible and to acquire the stable image quality.

[0080] If the toner 18 removed with cleaning equipment 7 is used as a recycle toner A fluidity deteriorates by lack of the external additive which affects the fluidity on the front face of a toner, and flaking, and it sets especially to the developer of the two-component system. If the above-mentioned toner 18 is continued and used and toner concentration control will be performed using the permeability sensor for toner concentration detection, toner concentration will rise and a result shown in ***** which becomes the cause which produces image fogging and toner scattering, and is shown in the table 2 mentioned above, and REF. will be brought.

[0081] On the other hand, by making [more] it as an external additive than the thing of an initial toner, using the amount of a silica as a supplement toner, also when the reuse of the clearance toner 18 is carried out, a fluidity can be compensated, as shown in toner No.2 of a table 2 as a result, fogging of an image can be prevented, and therefore, image quality can be stabilized. Moreover, a silica and magnetite are made into the same amount as an external additive, and equivalent effectiveness can be acquired, also when [at which titanium oxide, a zinc oxide, etc. were independently added out of this external additive] it reaches toner No.3 and 4 is used as a supplement toner. In this case, the image quality which maintained the amount of electrifications etc. at the specified quantity, and was stabilized under environments, such as an environmental variation, especially high-humidity/temperature, was acquired.

[0082] Moreover, it was especially effective when toner No.5 which added the imidazole dielectric and the ARUKA mizer independently, and 6 were used as a supplement toner as an external additive which affects the electrification nature of a toner.

[0083] On the other hand, in order to keep image quality good, photo conductor 1 front face is ground and changing into an always good condition is performed. Therefore, as an external additive added to a toner, magnetite is used more. More the magnetite than the amount of an initial toner is added as shown in toner No.7. Thereby, when using a recycle toner, it can compensate with the polish effectiveness of a photo conductor 1 falling, and can maintain at a good image quality condition. Especially, in order that the nitrogen oxides generated in the electrification machine 2 or the imprint machine 5 grade may adhere and a photo conductor 1 may remove this, the magnetite mentioned above is used as an external additive. By making [many] the amount of the magnetite, the polish effectiveness was maintained, and the good image quality condition without image dotage was maintainable as this prevented degradation of image quality, especially image dotage, etc. and it was shown in a table 2. Especially as a photo conductor 1, effectiveness becomes remarkable in an OPC photo conductor.

[0084] (2nd operation gestalt), or even when it carried out a reuse by changing an ingredient, having used as the recycle toner the toner 18 removed with cleaning equipment 7, it enabled it to have kept the fluidity of a toner, and the electrification engine performance good in the operation gestalt explained above, and to maintain the always stabilized image quality as an external additive which enables it to perform stable development. [amount / the]

[0085] In this 2nd operation gestalt, what is different in an initial toner and a supplement toner is used, and degradation of image quality is prevented by stabilizing fixable. that is, change the ingredient applied to fixable with an initial toner and a supplement toner, and it is made to maintain a good image quality condition, and is **.

[0086] When the toner 18 removed with cleaning equipment 7 is used as a recycle toner, fixable may worsen by the stray which a recycle toner receives, a toner may adhere to the fixing rollers (heating roller etc.) which are anchorage devices, the offset phenomenon that this is imprinted by the form may arise, and image quality may be deteriorated. And fixable deteriorates, the image after fixation exfoliates and an image may soil turbulence and a user's hand.

[0087] That is, a recycle toner can give various stress and disappearance and the fines toner of an external additive increase it. A form is soiled by the offset phenomenon and image quality worsens at the same time the fixation reinforcement to a form and fixation offset arise and becoming easy to separate by this, the image, i.e., the toner image, on the front face of a form.

[0088] In order to solve these problems, in this operation gestalt, fixable [by the supplement toner which the initial toner with which the toner hopper 14 is filled up in early stages is lost, and is newly filled up] becomes good, and it considers as the toner of the property which fixation offset does not produce. Therefore, what shifted a glass transition point and toner melt viscosity in the direction whose fixation reinforcement improves as a supplement toner is used.

[0089] When the toners which pulverized in the recycle toner are collected by the toner hopper 14 by this and it contributes to development, fixable etc. worsens and degradation of image quality can be prevented.

[0090] As an approach of changing the glass transition point of a toner as mentioned above, the molecular weight distribution of the binding resin which constitutes a toner are changed. For example, since lowering and melting temperature fall, the fixation reinforcement to a form goes up a glass transition point by making low molecular weight

of one binding resin of the presentation which constitutes a toner.

[0091] Therefore, what is necessary is to select what is different in the molecular weight of binding resin with an initial toner and a supplement toner, and just to use this. Moreover, also in the process in which a toner is manufactured, it can carry out easily, without choosing what is different in molecular weight beforehand as an approach of changing molecular weight. For example, the condition is changed in the kneading process when manufacturing a toner. For example, temperature, an extrusion rate, etc. are changed. For example, by kneading, where it lowered kneading temperature and stress is applied to an ingredient, a molecule is cut and molecular weight shifts to a low condition.

[0092] Moreover, a toner adheres to the fixing roller which constitutes an anchorage device, and in order to press down the phenomenon of fixation offset that this is re-imprinted by the form, the amount of the wax which is a antitack agent is changed. That is, the amount of waxes of a supplement toner is made [many] to an initial toner. Thereby, also when recycle toners are collected as a fines toner, adhesion of a toner in a fixing roller is controlled and degradation of the image quality by fixation offset can be prevented.

[0093] As mentioned above, a glass transition point and toner melt viscosity are shifted in the direction which raises fixation reinforcement with the initial toner and the supplement toner. That is, compared with the temperature of the glass transition point of an initial toner, temperature of the glass transition point of a supplement toner is made low. Moreover, by changing molecular weight, toner melt viscosity makes it shift in the direction which raises fixation reinforcement, and is raising fixation reinforcement.

[0094] In order to check the effectiveness which prevents deterioration of the image quality by fixable degradation when it carries out a reuse, having used the above effectiveness, i.e., the toner after cleaning, as the recycle toner etc., an example is described below.

[0095] (Example 2) What is depended on the electrophotography method shown in drawing 1 as image formation equipment was adopted, and the developer of the two-component system was used as a developer to be used. This is the same as that of the thing of the publication (example 1) mentioned above.

[0096] Next, the toner used for this example is explained.

[0097] Churning mixing of 3 weight sections or the 5 weight sections is fully carried out by the mixer, and the polyethylene wax which is 2 weight sections and a antitack agent about 5 weight sections and an electrification control agent in the carbon black which is 90 weight sections and a coloring agent as a presentation of a toner about the polystyrene which is binding resin is kneaded with a screw extruder under heating of this mixture. After cooling this kneading object, coarse grinding was carried out, the coarse-grinding object was pulverized with the jet pulverizer, classification processing of that pulverizing object was carried out, and the toner in front of ** was manufactured outside with a mean particle diameter of about 9 micrometers.

[0098] To the toner 100 weight section in front of outside ** obtained as mentioned above, churning mixing of the external additive of the silica 0.3 weight section and the magnetite 0.2 weight section was carried out by the mixer, and outside ***** was given. Moreover, the amount of waxes which is the physical properties and antitack agent of a toner which were used is a passage at the following table 3. In this case, it was used, having chosen various molecular weight of the polyethylene which is binding resin which constitutes a toner.

[0099] Here, the molecular weight distribution which are binding resin are changed by toner No.8 and toner No.9. That is, number average molecular weight (Mn) of the molecular weight of toner No.9 is made low, and, therefore, the temperature of a glass transition point was set up low. Moreover, weight average molecular weight (Mw) of the amount of distribution of the binding resin of toner No.10 was made [many], and the amount of WASSUKU which constitutes toner No.11 further was made [more] than the amount of waxes of the toner of No.10.

[0100]

[A table 3]

トナーNo.	8	9	10	11
ガラス転移点	60℃	59℃	60℃	60℃
Mn	2000	1850	1600	1600
Mw	110000	111000	200000	200000
分子量分布				
Mw/Mn	5.5	6.0	12.5	12.5
ワックス	3重量部	3重量部	3重量部	5重量部

[0101] After using toner No.8 as an initial toner and losing this initial toner in the above-mentioned table 3 The time of using the same toner of toner No.8 for the toner to fill up is made into the example of a comparison (REF.). In addition,

the toner of toner No.9-11 was used as a supplement toner, it carried out the reuse, having used as the recycle toner the toner removed with cleaning equipment 7, and the result of having performed image formation of 40,000 sheets, especially development (copy) in each was shown in the following table 4.

[0102]

[A table 4]

トナーNo.	4万枚コピー時の定着ローラ汚れ
9	1. 15
10	1. 23
11	0. 63
REF.(8)	2. 15

[0103] The difference of the measured value of white **** after passage estimated passage before in case **** passes the dirt of a fixing roller to the above-mentioned table 4 and makes a fixing roller pass a blank paper. In this case, in image formation, image formation was performed using the test chart by the image of the white section, an alphabetic character, or others. Here, it is shown that the dirt of a fixing roller is so excessive that a numeric value is large.

[0104] From the result shown in a table 4, when a fixing roller uses the toner of toner No.8 as an initial toner and the supplement toner after this initial toner is lost, it will become dirty greatly. When this point and an initial toner differ from a supplement toner, respectively, it is using as a supplement toner what dirt's of a fixing roller decreased, showed further toner No.11, and made [many] the amount of waxes like, and the effectiveness which can mitigate the dirt of a fixing roller is increasing.

[0105] Moreover, the initial toner as a result of checking the fixation engine performance was set to toner No.8, and the result of having used the toner of toner No.9 or 10 was indicated to be REF. which set to toner No.8 the supplement toner filled up after that to drawing 2. In this drawing 2, in order to check fixation reinforcement, the ratio of the concentration after grinding against a rubber, and the concentration before grinding estimated the part in which the image of halftone was formed. The concentration at this time is the measured value of the Macbeth concentration meter. Moreover, there is no concentration (ID) difference before and after grinding against a rubber, and fixation reinforcement shows a good thing, so that a numeric value is high in drawing 2.

[0106] Since it had set up in the direction which raises fixation reinforcement as differ the molecular weight of the binding resin of an initial toner and a supplement toner so that he can understand from this drawing, the image quality lowering by poor fixation was also doubled and canceled.

[0107] Therefore, since the dirt of a fixing roller can also mitigate an initial toner and a supplement toner by making it differ, deterioration of the image quality by fixation offset can be prevented. At this time, the amount of waxes of an initial toner and a supplement toner is made to differ, and even if a recycle toner performs a reuse by making [many] the supplement toner for that amount of waxes, causing image quality lowering is lost.

[0108] toner No. shown in a table 3 from the early condition here -- if the toner of 9, 10, and 11 grades is used, a problem will arise in fixation in the early condition etc. That is, since the toners removed with cleaning equipment 7 in the first stage are not collected at a developer 4 side, it also becomes the toner which curves and has not received early stress in a fixing roller adhering, and soiling an offset phenomenon and a fixing roller.

[0109] Therefore, as shown in a table 3, it can begin by using it, classifying an initial toner and a supplement toner, and fitness as shown in a table 4 and drawing 2, or a result can be obtained.

[0110] (3rd operation gestalt) In the above developer, what consists of the two-component system, i.e., a carrier, and a toner as a developer is used, the toners removed with crew NINGU equipment 7 are collected in the toner hopper 14 of a developer 4, and it is made to perform a reuse.

[0111] In this operation gestalt, the developer which comes to use not the developer of the two-component system but the toner of 1 component system is explained. Also in the toner of this 1 component system, it will be the same as that of the developer of the two-component system, a toner will remain to a photo conductor 1 after an imprint with crew NINGU equipment 7, and this toner will be removed and reused.

[0112] If it remains as it is, and can take and have in the toner of 1 component system, stress is received like [when it sends to a developer 4 side, it is returned and a reuse is carried out] the developer of the two-component system mentioned above, especially a toner, and it continues and image formation is performed, a result which causes deterioration of image quality gradually will be brought.

[0113] therefore, the thing for which the amount of the external additive which ** an initial toner and a supplement toner outside to the member related to a fluidity, the electrification engine performance, etc., especially a toner, without

completely using the same thing, and an ingredient are changed also in the toner of 1 component system like what was mentioned above -- the nonconformity of a recycle toner -- enough -- compensating -- a fixed image quality condition -- **** -- it was made like.

[0114] In drawing 1, when using the toner of 1 component system, especially, in the case of the toner of nonmagnetic 1 component system, a developing roller 11 is a rubber roller, and in order to form the thin layer of a toner in the roller front face, the blades (spreading means etc.) by which a pressure welding is carried out are prepared in roller 11 front face. It is conveyed to a photo conductor 1 and the development field which counters, and adheres to an electrostatic latent image selectively, the toner which was not able to be contributed to the other development is returned in a developer tank 10, and the toner which is this developer is removed from developing-roller 11 front face, and is applied through the blade again mentioned above on developing-roller 1 front face.

[0115] While the toner which adhered to the electrostatic latent image currently formed in photo conductor 1 front face at this time is imprinted on a form with the imprint vessel 5, the toner which was not imprinted is removed with the crew NINGU blade 16 of crew NINGU equipment 7, and it is recovered by the recovery system with which this clearance toner consists of a connection pipe 19 and a conveyance means 20 to a developer 4 side. although he is trying to collect it in the toner hopper 14 if this recovery toner is the activity of the developer of the two-component system -- 1 component system -- setting -- a mixing ratio with a carrier -- since it is not necessary to control a rate, it is collected in the developer tank 10 of the direct developer 4.

[0116] The toners after being removed by crew NINGU equipment 7 are collected to the developer tank 10 of a developer 4, and a reuse is carried out [in / as mentioned above / the toner of 1 component system] as a recycle toner.

[0117] Then, in the image formation early stages of image formation equipment, in the developer tank 10, it fills up with the initial toner, and if a development continues and is performed, the toner removed with crew NINGU equipment 7 is returned gradually to the developer-tank 10 side of a developer 4. When it is about at most 20% and the initial toner in a developer tank 10 is lost to the amount of toners in which the clearance toner adhered to the latent image of a photo conductor 1 at this time, it begins to be collected to a developer tank 10. At this time, a user is told about the initial toner having been lost and a toner supplement is performed by the user side. It fills up with the supplement toner with which the amount of an external additive and construction material differed from the initial toner in this toner supplement.

[0118] Thereby, the recycle toner by which a reuse is collected and carried out contributes to development in the state of a property almost equivalent to an initial toner, and becomes possible [always obtaining the image in a fixed image quality condition].

[0119] That is, also in the developer by 1 component system toner which uses a recycle toner, like the developer of the two-component system, it will fall, the amount of toner thin layers on a developing roller 11 will become uneven, and 1 component system toner will cause image defects, such as image quality lowering (for example, poor image concentration) and a white stripe, if the fluidity has deteriorate by lack of the external additive which affects the fluidity on the front face of a toner, and flasking and this toner is use as it is. Moreover, the physical adsorption power between toners becomes large, toner condensation checks formation of a toner thin layer on developing-roller 11 front face generated and mentioned above, and the white stripe and poor concentration of an image by lack occur.

[0120] Therefore, negatives were developed using the toner of 1 component system, and the toner was removed by crew NINGU equipment 7, and also in order to compensate the fluidity mentioned above in case it was collected to a developer 4 and a reuse was carried out, a different toner from an initial toner is filled up. For example, the thing which makes [many] the amount of an external additive or by which the external additive of a class with the ingredient of an external additive different from the thing of an initial toner was added as a supplement toner is used. Thereby, it comes to be added by the recycle toner, and the external additive of a supplement toner fully compensates a fluidity etc., and enables stable development. Thereby, while preventing image concentration lowering, lack of the image by the white stripe etc. was able to be prevented and the fixed image quality condition was able to be maintained.

[0121] The example was shown below and the effectiveness by this invention when using the toner of 1 component system was checked.

[0122] (Example 3) In image formation equipment, it was based on the general electrophotography method shown in drawing 1, thing utilization was carried out, and negatives were developed with 1 component system, especially nonmagnetic 1 component system toner as a developer 4. And the residual toner which remains in a photo conductor 1 with crew NINGU equipment 7 is removed, and the recovery system which consists of a connection pipe 19 and a conveyance means 20 recovered this directly to the developer-tank 10 side.

[0123] Moreover, the presentation of the toner of 1 component system before adding an external additive fully carries out churning mixing of each 3 weight section by the mixer, and kneads the polyethylene wax which is 2 weight sections and a antitack agent about 5 weight sections and an electrification control agent in the carbon black which is 90 weight

sections and a coloring agent about the polystyrene which is binding resin with a screw extruder under heating of this mixture. After cooling this kneading object, coarse grinding was carried out, the coarse-grinding object was pulverized with the jet pulverizer, classification processing of that pulverizing object was carried out, and the toner in front of ** was obtained outside with a mean particle diameter of about 9 micrometers.

[0124] And the supplement toner (toner No.14) which carried out churning mixing of the external additive of a class by the mixer, gave outside ***** to the toner obtained as mentioned above as shown in the following table 5, and added further an initial toner (toner No.12), the supplement toner (toner No.13) of an external additive which made [many] especially the amount of a silica, and the titanium oxide of still more nearly another still class as an external additive to it was produced.

[0125]

[A table 5]

	トナーNo.	1 2	1 3	1 4
外 添 剤	シリカ	0. 6	0. 8	0. 6
	マグネタイト	0. 3	0. 3	0. 3
	酸化チタン			0. 2

[0126] The amount of the various external additives shown in the above-mentioned table 5 shows the rate to the toner 100 weight section in front of outside **.

[0127] Then, negatives are developed by making a developer tank 10 fill up with toner No.12 as an initial toner. When the beginning is returned to a developer tank 10, the toner removed with crew NINGU equipment 7 The toner of toner No.13 or 14 was filled up as a supplement toner, and the result when performing 40,000 copies, i.e., a development, by collecting and carrying out the reuse of the toner removed with cleaning equipment 7 was shown in the following table 6.

[0128] In addition, in order to perform the comparison with the case mentioned above, the result when using the toner of toner No.12 for an initial toner and a supplement toner in all is shown as RFE.

[0129]

[A table 6]

トナーNo.	4万枚コピー時の白スジ
1 3	白スジ無く画質良好
1 4	白スジ無く画質良好
R F E. (12)	白スジ多數発生 画質不良

[0130] Although a result which a white stripe produces gradually and an image defect produces was brought when the amount and class of an external additive of an initial toner and supplement toner were the same so that he could understand from the above-mentioned table 6, to the initial toner, the amount of the external additive of a supplement toner was able to be made [many], and the good fixed image quality condition which a white stripe etc. does not produce has been maintained by increasing the class of external additive.

[0131] Moreover, by using toner No.13 or 14 for change of image concentration as a supplement toner, as shown in drawing 3 , even if it performed development of 40,000 sheets, the image concentration of an early condition was maintainable. However, by performing development of 40,000 sheets using the toner No.12 [same] as an initial toner, although it was in the fixed concentration condition in the state of the first stage, gradually [after collecting initial toners to a developer tank 10], image concentration fell a supplement toner and did not recover it.

[0132] In image formation equipment [in / as explained above / this invention] Installation of early image formation equipment, exchange of a developer 4, or the initial toner at the time of the image formation of the first stage after exchanging the developer in a developer tank 10, By using a different supplement toner from an initial toner, when it is filled up with the supplement toner which this initial toner is lost and is newly filled up and image formation is performed When collecting the toners removed with crew NINGU equipment 4 to a developer 4 and carrying out a reuse as a recycle toner, a fixed image quality condition can always be maintained. A user's time and effort is not applied and it becomes unnecessary in this case, to provide a means special to a developer that what is necessary is just not to provide the means for compensating with the electrification engine performance or a fluidity the toner collected specially, or not to prepare separately, and to carry out easy [of what is different from an initial toner in the toner for only supplying as mentioned above]. Furthermore, a maintenance etc. is doubled and it can mitigate.

[0133] Moreover, although it was made to make the toner hopper 14 for performing toner makeup collect as a part

which collects the toners removed with crew NINGU equipment 7 when using the developer of **** and the two-component system for a developer 4, you may make it make the direct developer tank 10 collect. Even if the toner with which these is collected is at least 20% or less of a toner which was developed as mentioned above, and adhered to the photo conductor 1 and is the case where these is directly collected by the developer tank 10, it does not cause toner concentration lifting until the rising [the toner concentration in the developer in a developer tank 10]-greatly foil and image fogging arise.

[0134]

[Effect of the Invention] Since an image quality condition can be maintained to the same extent as an early condition and an unnecessary toner does not arise, without providing a special means by which a property etc. is secured to this toner when carrying out the reuse of the unnecessary toner by which crew NINGU was carried out according to the image formation equipment of this invention, waste of a toner is canceled and it can respond to saving-resources-ization.

[0135] Moreover, without changing the presentation itself also in a developer, especially a toner, it can be coped with by carrying out [change / the amount or class of external additive which maintain a fluidity etc. at a predetermined condition], and does not lead to the cost rise of a developer.

[0136] And in a user side, that what is necessary is just to perform a toner supplement, in order not to require special actuation or skill, handling becomes very easy.

[Translation done.]

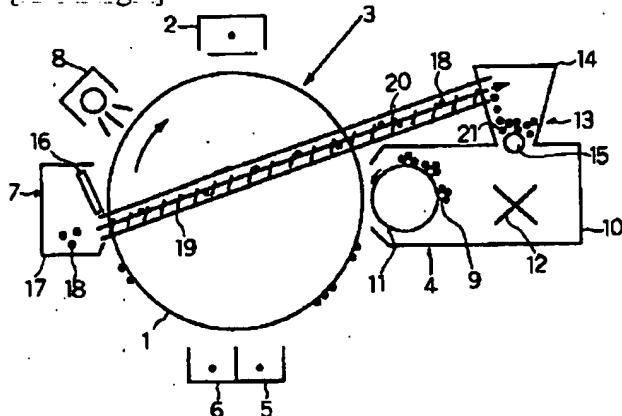
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-095553
(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.CI. G03G 15/08
G03G 9/08
G03G 21/10

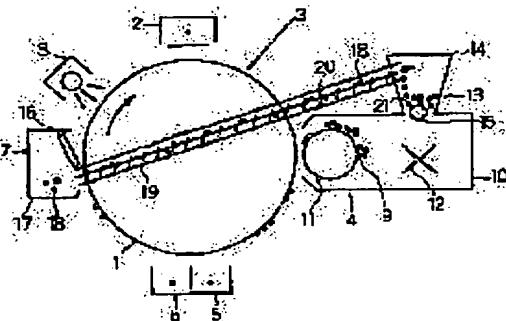
(21)Application number : 09-258257 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 24.09.1997 (72)Inventor : INOUE KATSUSHI
UWAKAWA KIYOKO
YAMANE HIDENOBU
YOSHIOKA TORU
MATSUMOTO MASANORI

(54) DEVELOPER USED FOR DEVELOPING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE EQUIPPED WITH THE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent image quality from degrading gradually when toner removed by a cleaner is reused as the developer.

SOLUTION: A developing device has, in a developing tank 10 for storing the developer, a developing roller 11 opposite a photoreceptor 1 being an image carrier, and develops by carrying developer to a developing area opposite the photoreceptor 1 by means of the developing roller 11. In the developing device, after the latent image on the photoreceptor 1 is developed, it is transferred to paper, the toner remaining on the photoreceptor 1 is removed by the cleaner 7, and the removed toner is recovered as recycled toner into a toner hopper 14 via a connection pipe 18 and carrying means 19 serving as a recovering device. The recovered toner is recycled by controlling so that the developing tank 10 is replenished with it when necessary. In the beginning of image formation, the toner hopper 14 is filled with initial toner. However, when the initial toner is used up, the toner to which an additive different from that added to the initial toner is used for replenishment, thereby compensating the fluidity, electrification performance, etc., of the recycled toner and keeping the image quality almost the same as that obtained in the beginning.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-95553

(43)公開日 平成11年(1999)4月9日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G03G 15/08	507	G03G 15/08	507	E
			507	L
9/08			9/08	
21/10			21/00	326

審査請求 未請求 請求項の数 7 ○L (全14頁)

(21)出願番号	特願平9-258257	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成9年(1997)9月24日	(72)発明者	井上 克志 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72)発明者	宇和川 聖子 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72)発明者	山根 秀信 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 梅田 勝

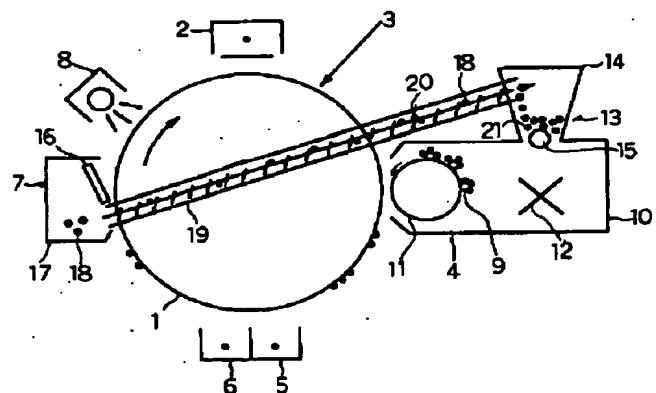
最終頁に続く

(54)【発明の名称】現像装置に用いる現像剤及びこの現像装置を備えた画像形成装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】クリーニング装置にて除去したトナーを再度現像剤として再使用する時に徐々に画質が低下するのを防止する。

【解決手段】現像剤を収容する現像槽10内に像担持体である感光体1と対向する現像ローラ11を備え、該現像ローラ11にて現像剤を感光体1と対向する現像領域へと搬送することで現像を行う現像装置において、上記感光体1上の潜像を現像した後に、用紙に転写し、該感光体1に残留するトナーをクリーニング装置7にて除去し、該除去トナーをリサイクルトナーとして回収装置である連結パイプ18及び搬送手段19を介してトナーホッパー14へと回収する。この回収されたトナーは、必要時に現像槽10へと補給制御され再使用される。画像形成初期には、トナーホッパー14に初期トナーが充填されており、該初期トナーが無くなれば、初期トナーの添加剤と異なる添加剤が外添されたトナーを補充用として使用し、リサイクルトナーの流动性や帶電性能等を補い、画質状態を初期時とほぼ同一に保つようとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナーを含む現像剤を、像担持体と対向する現像領域へと搬送する現像ローラを備えた現像装置を備え、

上記像担持体に形成された潜像を現像剤にて現像した像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーをクルーニング装置にて除去し、該除去トナーを回収装置を介して上記現像装置へと回収してリサイクルトナーとして再使用してなる画像形成装置において、

現像装置に現像初期に充填される初期現像剤と、該初期現像剤に対して新規に補充する補充現像剤が、上記初期現像剤の少なくともトナーに外添される外添剤とは異なる外添剤にて外添処理されたトナーを含み、該補充現像剤を上記初期現像剤に変えて補充して上記除去トナーと合わせて再使用を行うようにしたことを特徴とする現像装置を備えた画像形成装置。

【請求項2】 上記補充現像剤を構成するトナーは、初期現像剤のトナーの外添剤に対してその量を多く、あるいは外添剤の種類が異なる外添剤にて処理されていることを特徴とする請求項1記載の現像装置を備えた画像形成装置。

【請求項3】 像担持体に形成された潜像をトナーを含む現像剤を供給して現像し、現像後の像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーを除去し、該除去トナーをリサイクルトナーとして再使用するようにした現像装置において、

上記現像剤は上記現像装置に初期に充填され使用される初期現像剤と、該初期現像剤の使用後に補充される補充現像剤とからなり、該補充現像剤のトナーに添加される外添剤が、初期現像剤のトナーに添加される外添剤とは、その量もしくは種類が異なることを特徴とする現像装置に用いる現像剤。

【請求項4】 上記トナーに添加される外添剤は、トナーの流動性又は帶電性能、あるいは像担持体の研磨に影響を及ぼす材料から選択されたことを特徴とする請求項3記載の現像装置に用いる現像剤。

【請求項5】 像担持体に形成された潜像をトナーを含む現像剤を供給して現像し、現像後の像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーを除去し、該除去トナーをリサイクルトナーとして再使用するようにした現像装置において、

上記現像剤は上記現像装置に初期に充填され使用される初期現像剤と、該初期現像剤の使用後に補充される補充現像剤とからなり、該補充現像剤のトナーを構成する接着樹脂のガラス転移点及びトナー溶融粘度が、初期現像剤のトナーと異なることを特徴とする現像装置に用いる現像剤。

【請求項6】 像担持体に形成された潜像をトナーを含む現像剤を供給し現像し、現像後の像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーを除去して、該除去

トナーをリサイクルトナーとして再使用するようにした現像装置において、

上記現像剤は上記現像装置に初期に充填された使用される初期現像剤と、該初期現像剤の使用後に補充される補充現像剤とからなり、該補充現像剤のトナーを構成する粘着防止剤の量が、初期現像剤のトナーの粘着防止剤の量と異なることを特徴とする現像装置に用いる現像剤。

【請求項7】 上記現像剤は1成分系のトナーから構成されたことを特徴とする請求項3又は5あるいは6記載の現像装置に用いる現像剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真方式を利用した画像形成装置、例えば複写装置、プリンタ、ファクシミリ装置に備えられる潜像を可視化するための現像装置において、該現像装置にて可視化するための寄与する現像剤及びその現像剤を使用して画像形成を行う画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 複写機、プリンタ、さらにファクシミリ装置などの電子写真方式を採用してなる画像形成装置においては、静電潜像担持体である感光体表面に静電潜像を形成し、これを可視化するために着色剤であるトナー等の現像剤を感光体側へと供給し、トナーを付着させるようにしてなる現像装置が備えられている。

【0003】 上記現像装置にて、上記感光体に形成された静電潜像を現像し、その現像されたトナー像は、転写材であるシート等に転写されている。そして、転写後、上記感光体表面には、転写しきれなかった一部のトナーが残留する。この残留する不要トナーは、次の画像形成を繰り返し行うためにも感光体表面から除去される。そのため、転写後には感光体表面に残留するトナーを除去するクリーニング装置が設けられており、該クリーニング装置において除去された不要トナーがクリーニング装置内の収容部に収容される。

【0004】 上述したような現像装置を備えた画像形成装置においては、クリーニング装置にて除去されたトナーは、一旦クリーニング装置内の収容部で収容された後、該不要トナーは回収容器へと送り込まれ、該回収容器共廃棄し新しい回収容器に交換するようになっている。つまり、回収容器は、除去トナーの回収量を越えると、新しい空の回収容器と交換され、該回収容器共回収トナーが廃棄されることになる。

【0005】 そこで、上述したクリーニング装置にて除去され回収容器内に回収させる不要トナーを廃棄することなく再利用することが考えられるようになってきた。例えば、特開昭60-220380号公報には、クリーニング装置にて不要なトナーを除去し、これを現像装置のトナー補給を行うホッパー内に戻し、再使用するようしている。この時、トナーホッパー内に戻されるトナ

ーを帯電させて、再使用を行う時の帯電不足を補い、新しいトナーと同様に現像に供されるようにし、安定した画質状態を維持するようにしている。

【0006】また、特開平6-202373号公報には、クリーニング装置にて除去した不要トナーを現像装置へと戻しており、トナーに外添する材料として特定のものを選定することで、再使用されるトナーの安定性を図り、画質を安定させるようにしている。つまり、上記公報記載のものでは、現像を行う時にトナーが受けるストレスにより、外添される外添剤がトナー表面から剥離あるいは脱落するのを防止するようにしている。そのため、外添剤としては、トナー同士の凝集を防止するために、シリコーンオイル及びシリコーンワニスで処理した無機物微粒子を用いている。

【0007】以上のように、クリーニング装置にて一旦除去された不要トナーを、リサイクルトナーとして再使用するためには、従来ではトナーの安定性を図り、これにより画質を安定させるようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したようにクリーニング装置にて除去した不要トナーを廃棄することなくリサイクルトナーとして再使用することで、廃棄トナーが生じることなく、無駄を省き、省資源化に対応できる点で非常に有利となる。

【0009】しかし、トナー表面の外添剤が、剥離あるいは離脱するのを防止できたとしても、現像→クリーニング→回収といった経路を経て回収されるトナーは、各種のストレスが与えられる。そのため、このトナーの外添剤の離脱や埋没するのを完全に防止することはできない。そのため、実質上、徐々にトナー表面上の外添剤は消失し、流動性の劣化、帯電性能の劣化等が生じ、画像形成枚数、特に現像回数を重ねるに従って徐々に画質の劣化が生じる。

【0010】つまり、クリーニング装置にて除去された不要トナーを再使用する、所謂リサイクルされるトナーは、現像装置内の機械的なストレス、また2成分系現像剤においてはキャリアとの衝突によるストレス、クリーニング装置におけるブレードの挿き取りの際のストレス、さらにクリーニング装置より現像装置側へと回収される回収経路での搬送中の機械的なストレス等を受ける。そのため、いくらかのトナーは、これらのストレスにより粉碎され、微粒トナーが増加する。

【0011】また、これらのストレスによりトナー表面上の流動性に影響を及ぼす外添剤、研磨性能に影響を及ぼす外添剤だけでなく、トナーの帯電性に及ぼす外添剤の欠落や埋没が起こり、これを解消することは、現時点での技術では困難となっている。

【0012】そのため、2成分系の現像剤においては、上述の流動性の低下したリサイクルトナーが現像装置に戻され現像槽内に補給されると、現像剤中のトナーの

量、つまりトナー濃度が徐々に上昇し、画像カブリやトナー飛散等の問題が発生する。また、トナー間の物理的な吸着力が増大し、トナー凝集が発生し易くなり、画像上に黒芯が発生する問題がある。しかも、キャリアとトナーとの接触頻度を低下させ、トナーが不十分な帯電状態のまま現像領域に達し、画像カブリやトナー飛散等の問題を発生する。

【0013】また、上述した外添剤の欠落、埋没や微粒トナーが増加したリサイクルトナーは、定着強度が低下し、転写材上のトナーが取り除かれ易く、画質状態を維持できなくなる。また初期トナーに比べて定着オフセット性能が悪くなっている、定着ローラへのトナー汚れがひどくなり、画像形成を継続していく過程で、徐々に転写材が汚され、画質が劣化する傾向にある。

【0014】さらに、1成分系のトナーによる現像装置においては、上述した外添剤の欠落、埋没や微粒トナーが増加したリサイクルトナーを利用すると、現像装置内のトナーを現像領域へと吸着させて搬送する現像ローラ上のトナー薄層量が低下し、現像性能を低下させ、画像濃度が低下する。また、トナー間の物理的吸着力が大きくなりトナー凝集等が生じ、現像ローラ上のトナー薄層形成を阻害し、部分的に白スジ等が生じる画質劣化が生じる問題がある。

【0015】本発明は、上述の各種問題点を簡単な手段により解消し、クリーニング装置にて除去されたトナーを再使用しても画質状態を初期の状態に維持可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0016】また、本発明は、上述した各種の問題を生じる原因を取り除いた現像剤を提供することを目的とし、この現像剤を用いることで、現像及び定着性の悪化による画質の劣化を防止してなる現像剤を提供することにある。

【0017】そのため、本発明の目的は、リサイクルトナーを使用することの不具合、特に現像剤の帯電性能や流動性等が常に良好になる現像剤を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明による上述した目的を達成するための画像形成装置は、トナーを含む現像剤を、像担持体と対向する現像領域へと搬送する現像ローラを備えた現像装置を備え、上記像担持体に形成された潜像を現像剤にて現像した像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーをクリーニング装置にて除去し、該除去トナーを回収装置を介して上記現像装置へと回収してリサイクルトナーとして再使用してなる画像形成装置において、上記現像装置に現像初期に充填される初期現像剤と、該初期現像剤に対して新規に補充する補充現像剤が、上記初期現像剤の少なくともトナーに外添される外添剤とは異なる外添剤にて外添処理されたトナーを含み、該補充現像剤を上記初期現像剤に変えて補

充し、上記除去トナーと合わせて再使用を行うようにしたことを特徴とする。

【0019】そのために、上記補充現像剤を構成するトナーは、初期現像剤のトナーの外添剤に対してその量を多く、あるいは外添剤の種類が異なる外添剤にて処理されている。これにより、クリーニング装置にて除去したトナーがリサイクルトナーとして再使用される時には、初期現像剤のトナーに添加されている外添剤の量が多いことから、その外添剤にて流動性や帶電性能が十分に補われるため、現像を安定した結果として画質状態をリサイクルトナーを使用するときの状態で一定状態を維持できる。また、外添剤として初期現像剤の外添剤とは種類の異なる材料を更に添加しておくことで、上述したように再使用するトナーの外添剤の消失や埋没等による画質劣化を補い、常に安定した画質状態を維持できる。

【0020】また、本発明の目的を達成する現像装置に用いる現像剤は、像担持体に形成された潜像をトナーを含む現像剤を供給して現像し、現像後の像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーを除去し、該除去トナーをリサイクルトナーとして再使用するようにした現像装置において、上記現像剤は上記現像装置に現像初期に充填され使用される初期現像剤と、該初期現像剤の使用後に補充される補充現像剤とからなり、該補充現像剤のトナーに添加される外添剤が、初期現像剤のトナーに添加される外添剤とは、その量もしくな種類が異なることを特徴とする現像装置に用いる現像剤。

【0021】そこで、上記トナーに添加される外添剤は、トナーの流動性又は帶電性能、あるいは像担持体の研磨に影響を及ぼす材料から選択されるもので、上述したものと同様に外添剤の消失や埋没等により本来の外添剤が有する機能を十分に発揮できなくなることによる弊害を、補充現像剤により十分に補うことができる。これにより、初期のクリーニング装置にて除去されたトナーが回収され再使用されるまでの画質状態と、回収されて現像された時の画質状態をほぼ一定状態に維持させることができる。

【0022】例えば、補充現像剤の外添剤の量を多くすることで、回収されたトナーに外添剤を十分に補うことができ、画質状態を一定に維持できる。この時、外添剤としては、流動性に寄与する材料、帶電性能に寄与する材料、像担持体を研磨し画像ボケを防止して、画質を安定させるための材料等があり、それらを単数、または複数を組み合わせて使用し、その量を増したり、種類を変えたりすることで、画質の劣化を防止できる。

【0023】さらに、上述した本発明の目的を達成するための現像装置に用いる現像剤は、像担持体に形成された潜像をトナーを含む現像剤を供給して現像し、現像後の像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーを除去し、該除去トナーをリサイクルトナーとして再使用するようにした現像装置において、上記現像剤は上

記現像装置に初期に充填され使用される初期現像剤と、該初期現像剤の使用後に補充される補充現像剤とからなり、該補充現像剤のトナーを構成する結着樹脂のガラス転移点及びトナー溶融粘度が、初期現像剤のトナーと異なることを特徴とする。

【0024】これは、定着性を良好にし、また定着オフセットを防止することが可能となり、これにより画質劣化を防止するようにしている。つまり、リサイクルトナーは、ストレスを受け、外添剤の消失や埋没、さらに粉砕されて微粉トナーとなり定着性が良好に行えなくなる。これを補うために、定着性が良好になるような現像剤を補充用として使用することで十分なる定着性を維持でき、よって画質低下を防止するようにしている。

【0025】また、上述した本発明の目的を達成するための他の現像装置に用いる現像剤は、像担持体に形成された潜像をトナーを含む現像剤を供給し現像し、現像後の像を転写材に転写した後、該像担持体に残留するトナーを除去して、該除去トナーをリサイクルトナーとして再使用するようにした現像装置において、上記現像剤は

上記現像装置に初期に充填された使用される初期現像剤と、該初期現像剤の使用後に補充される補充現像剤とからなり、該補充現像剤のトナーを構成する粘着防止剤の量が、初期現像剤のトナーの粘着防止剤の量と異なることを特徴とする。

【0026】これは、定着装置への付着を防止するようにトナーを構成する粘着防止剤の量を、例えば多くした補充現像剤を使用する。これにより、リサイクルトナーを使用して現像を行った後、定着処理を行う時にトナーが定着装置側に付着し再度用紙に転写するといった定着オフセットを防止できる。つまり、粘着防止剤の量が多いことか定着装置への付着が防止できる。

【0027】そこで、上述した現像装置に用いる現像剤が、1成分系のトナーから構成されるような場合においても、同様にリサイクルトナーとして回収される時に流動性や帶電性能等が劣化する分、補充現像剤、つまり補充トナーにて補うことができ、同様に画質劣化を抑制できる。1成分トナーを用いることで、キャリア等が不要である分、現像装置が寿命に達するまでは常時補充トナーを追加していくだけによく、現像初期時に初期トナー等を充填させるようなことが不要になる。

【0028】以上のように、クリーニング装置にて除去したトナーを再使用しても、画質の劣化が防止でき、さらに補給現像剤を追加補給するだけのことで、特別の装置を別途設ける必要はなく、装置が簡単になり、ユーザの負担やメンテナンスの軽減を行える。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態について図面に従って詳細に説明する。本発明の画像形成装置、及び該画像形成装置に設けられた現像装置に用いる現像剤の実施形態については、図1等を参照して説明する。

特に本発明の画像形成装置においては、クリーニング装置にて不要トナーを除去し、該トナーをリサイクルトナーとして再使用するために、現像装置へと回収し、現像に再度寄与させるようにしたものである。

【 0 0 3 0 】 まず図 1 に従って、本発明におけるリサイクルトナーを使用可能な現像装置を備えた画像形成装置について説明する。

【 0 0 3 1 】 画像形成装置は、ほぼ中央部に矢印方向に一定速度で回転駆動される像担持体であるドラム形状の感光体 1 の周囲に複数の画像形成を行うためのプロセス手段が配置されている。この画像形成プロセス手段は、まず感光体 1 表面を均一に帯電する帯電器 2 、図示しない画像に応じた光による像を照射する光学系からの光像、上記光学系により光像を照射することで感光体 1 表面に形成された静電潜像を可視像化するための本発明にかかる現像装置 4 、現像された像（トナー像）を適宜搬送されてくるシート状の転写剤である用紙に転写する転写器 5 、転写後の用紙を感光体 1 より剥離する剥離用帶電器 6 、転写後に感光体 1 表面に転写されなかつた残留現像剤（トナー）を除去するクリーニング装置 7 、及び感光体 1 表面に残る帶電電荷を除去する除電器 8 が、この順序で感光体 1 の回転方向に配置されている。

【 0 0 3 2 】 用紙は、例えば図示していないが、トレイ又はカセットに多量に収容されており、該収容された用紙が給送手段にて 1 枚給紙され、上述した転写器 5 が配置された、感光体 1 と対向する転写領域へと、感光体 1 表面に形成されたトナー像の先端と一致するように送り込まれる。この転写後の用紙は、剥離用帶電器 6 にて、感光体 1 より剥離され、図示しない定着装置へと送り込まれる。

【 0 0 3 3 】 上記定着装置は、用紙上に転写された未定着のトナー像を永久像として定着させるものであって、トナー像と対向する面が、トナーを溶融し、定着させる温度に加熱されたヒートローラからなり、該ヒートローラに対して加圧され用紙をヒートローラ側へと密着させる加圧ローラ等を設けて構成している。この定着装置を通過した用紙は、画像形成装置外へと排出ローラ（図示せず）を介して排出処理される。

【 0 0 3 4 】 上記光像 3 を感光体 1 表面に照射するための光学系は、複写装置であれば原稿台上に載置された原稿を光照射し、該原稿からの反射光をミラー及び結像レンズを介して結像するものである。また、画像形成装置がプリンタやファクリミリ装置の場合には、上記光学系は、入力されてくる画像データに応じて ON-OFF 駆動制御される半導体レーザからの光ビームを、偏光器等を介して感光体 1 上に照射するように構成されている。この光学系により、原稿の反射光像 3 を直接、または画像データに応じた光像 3 を感光体 1 上に照射するようにし、均一帯電された感光体 1 表面に静電潜像を形成するようにしている。

【 0 0 3 5 】 このようにして、感光体 1 表面に形成された静電潜像は、図 1 において感光体 1 と対向するように配置された現像装置 4 にて現像される。つまり、現像剤であるトナーが静電潜像にて選択的に付着し、トナーにて顕像化される。

【 0 0 3 6 】 この現像装置 4 は、現像剤 9 を収容する現像槽 10 内に回転可能に現像ローラ 11 、現像剤を搬送又は（及び）搅拌する搅拌搬送手段 12 を備え、現像槽 10 の上部に必要に応じてトナーを補給するトナー補給装置 13 を設けている。

【 0 0 3 7 】 現像ローラ 11 は、例えば 2 成分現像剤、あるいは磁性を有する 1 成分系トナーを用いるものであれば、円筒形状の非磁性スリーブ内に多数の磁極からなるマグネットロールを備えて構成されており、スリーブが矢印方向に回転駆動されることで、マグネットロールの磁力により現像剤を吸着し、感光体 1 と対向する現像領域へと搬送する。そのため、現像剤 9 は、マグネットロールの磁力によりスリーブ上に吸着され、該スリーブの回転により搬送され、感光体 1 と対向する現像領域へと搬送される。そして、現像領域に対向するマグネットロールの一つの磁極の位置で、現像剤はブラシ状に穂立ち、これが感光体 1 表面に摺擦され、感光体 1 表面に形成された静電潜像にトナーが付着し、現像することになる。

【 0 0 3 8 】 上記現像剤 9 は、例えばトナー及び磁性キャリアからなる 2 成分系のもの、トナー自身が磁性を有する 1 成分系のもの以外に、非磁性の 1 成分系のトナーからなる現像剤が一般的に知られている。

【 0 0 3 9 】 また、図 1 には図示していないが、現像ローラに吸着された現像剤は、現像剤位置へと搬送される前に、その吸着量が一定になるように規制部材（ドクタ）にて一部が除去される。つまり、規制部材は、一端側が現像槽 10 に固定され、他端が現像ローラ 11 と一定の隙間（間隔）を隔てて配置されており、この規制部材を摺り抜ける現像剤が一定量に規制され、現像ローラ 11 表面には現像剤 9 による薄層が形成され、現像領域へと搬送されることになる。

【 0 0 4 0 】 また、トナー補給装置 13 は、トナーを収容するホッパ 14 内に現像剤であるトナーを補給する補給ローラ 15 が設けられている。補給ローラ 15 は、例えば多孔質部材（例えばスポンジ）等から構成されており、トナーを多孔部分に保持し、現像槽 10 に形成されている補給口を介して補給するようにしている。

【 0 0 4 1 】 上記補給口に対向して上述した現像槽 10 側には、搅拌搬送手段 12 が配置されており、補給されてくるトナーを、現像槽 10 内の現像剤 9 と搅拌し、現像ローラ 11 へと供給される。

【 0 0 4 2 】 なお、上述したように現像剤 9 は、キャリア及びトナーからなる 2 成分系、トナーのみからなる 1 成分系のもの以外に、1 成分系において非磁性のものが

存在する。非磁性の 1 成分系トナーの場合には、磁力により現像ローラ 1 1 表面に吸着できないため、摩擦帶電等を利用して現像ローラ 1 1 表面に吸着させて搬送するようにしている。この場合の現像ローラ 1 1 としては、ゴム等の部材が利用されることが多い。そして、図示しない規制部材にて現像ローラ 1 1 表面に吸着されるトナー層が一定の薄層になるようにしている。

【 0 0 4 3 】 なお、1 成分系トナーによる現像剤 9 においては、その現像剤中のトナー濃度を制御する必要がないため、トナー補給装置 1 3 を設けることなく、現像槽 1 0 にトナーカートリッジ等を介して一度の補充されるように構成されている。また、現像槽 1 0 内に一定量の 1 成分トナーを補充しておく必要がある場合には、トナー補給装置 1 3 に上記トナーカートリッジ内のトナーを一度に補充し、このトナー補給装置 1 3 より必要に応じてトナー補給することになる。

【 0 0 4 4 】 以上の構成によれば、搅拌搬送手段 1 2 により現像槽 1 0 内の現像剤 9 が十分に搅拌され、現像剤が所定の極性、例えば正に帶電される。この帶電された現像剤は現像ローラ 1 1 へと供給され、該現像ローラ 1 1 に例えば磁気的に吸着され、現像領域へと搬送される。

【 0 0 4 5 】 そして、現像後の現像に寄与されなかった残りの現像剤は、現像槽 1 0 内へと戻され、現像ローラ 1 1 より搔き落とされ、搅拌搬送手段 1 2 にて搅拌され、再度現像に供されるように循環供給される。

【 0 0 4 6 】 以下に本発明によるクリーニング装置 7 にて除去してなるトナーをリサイクルトナーとして再使用するようにした画像形成装置の実例、及び現像装置に用いられる現像剤の実例について順次説明する。

【 0 0 4 7 】 (第 1 の実施形態) 本発明によるリサイクルトナーを使用可能にするための画像形成装置は、図 1 に示すように転写後に感光体 1 表面に残留するトナーが、クリーニング装置 7 にて除去され、この除去されたトナーが現像装置 4 の特にトナー補給装置 1 3 のホッパー 1 4 内に回収され、この回収されたトナーが再使用されるように構成している。

【 0 0 4 8 】 つまり、クリーニング装置 7 は、図に示すように感光体 1 表面に先端が適宜の圧力で接触し感光体 1 表面のトナーを搔き取るクリーニングブレード 1 6 が設けられており、該クリーニングブレード 1 6 にて除去されたトナー 1 7 はクリーニング装置 7 の容器 1 7 内に一旦収容される。このクリーニング装置 7 の収容部 1 7 には、除去されたトナー 1 8 を一方向に搬送する、例えばスクリュー形状の図示しない搬送手段が設けられている。

【 0 0 4 9 】 上記クリーニング装置 7 の一側端には、現像装置 4 のトナー補給装置 1 3 側のトナーホッパー 1 4 と連通されたトナー搬送経路を形成する連結パイプ 1 9 が設けられており、該連結パイプ 1 9 内にトナー 1 8 を

トナーホッパー 1 4 へと回収するスクリュー形状の搬送手段 2 0 が設けられている。

【 0 0 5 0 】 クリーニング装置 7 に設けられた図示しない除去トナー 1 8 を連結パイプ 1 9 側へと搬送する搬送手段と、連結パイプ 1 9 とは、トナー 1 8 が連結パイプ 1 9 側へと送り込まれるよう関係に設けられており、クリーニングされたトナー 1 8 をトナー補給装置 1 3 のトナーホッパー 1 4 内に回収している。

【 0 0 5 1 】 トナーホッパー 1 3 内には、予めトナーを現像槽 1 0 内に補給するための新規トナー 2 1 が補充されており、このトナー 2 1 内に回収されてくるトナー 1 8 が混合されるようにして、現像槽 1 0 へと必要時に補給される。

【 0 0 5 2 】 トナー補給装置 1 3 からの現像槽 1 0 内への補給は、図示していないトナー濃度センサが現像槽 1 0 の適所に配置されており、該トナー濃度センサがトナー濃度不足を検出した時点で、トナー補給が行われる。これは、補給ローラ 1 5 が回転され、補給ローラ 1 5 に保持されたトナーが、現像槽 1 0 内に補給される。この時に、新規トナー 2 1 と共にトナーホッパー 1 4 内に回収されたトナー 1 8 、つまりリサイクルトナーが同時に補給されることがある。

【 0 0 5 3 】 以上の構成により、クリーニング装置 7 にて除去されたトナー 1 8 は、クリーニング装置 7 より回収装置である搬送手段 2 0 にて連結パイプ 1 9 を搬送され、トナーホッパー 1 4 へと回収される。このトナー 1 8 は、リサイクルトナーとしてトナー補給装置 1 3 にて現像槽 1 0 へと新規トナー 2 1 と共に補給され、現像ローラ 1 1 を介して現像に再度寄与される。従って、クリーニング装置 7 にて除去された不要トナーが再使用され、除去トナーの廃棄処理や、破棄トナーを回収する容器等を設ける必要がなくなる。

【 0 0 5 4 】 この時、本発明においては、画像形成装置を新たに配置した時、あるいは現像装置 4 を新たに交換した時、または現像装置 4 の現像槽 1 0 の内の現像剤 9 を新規な現像剤に交換した時、現像装置 4 による初期の現像において使用する現像剤、例えば 2 成分系の現像剤においては初期のトナーと、トナーホッパー 1 4 内の初期トナーが無くなり、追加補充する時の補充トナーにおいて、新規トナーによる外添剤の量、もしくは外添剤の材料が異なるものを使用するようにしている。例えば、初期トナーと、初期トナーが無くなり新規に補充する補充トナーにより外添剤が両者で異なるようにしている。

【 0 0 5 5 】 そこで、画像形成装置において、現像装置 4 にて感光体 1 の静電潜像を初めて現像する時の初期トナーをトナーホッパー 1 4 に充填しておき、該初期トナーにて現像が行われることで、トナーホッパー 1 4 内の初期トナーが徐々に減少していく。そして、トナーホッパー 1 4 内のトナーが所定量以下になれば、画像形成装置側では、新規にトナーを充填するようにユーザ等に報

知する。

【0056】これによりユーザは、新たにトナーをトナー・ホッパー14に補充する。この時補充トナーは、上述した初期トナーに添加されている外添剤の量や、材料が異なっている。つまり、トナーは流動性や、帯電性を良好にするために外添剤が添加されている。

【0057】例えば、トナー・ホッパー14に補充する上記新規トナーの外添剤の量が、初期トナーの外添剤の量より多くしておくことで、クリーニング装置7にて除去されリサイクルトナーとしてトナー・ホッパー14へと回収され再使用されるトナー18が、ストレスを受けても、補充トナーに外添される外添剤が多いため、その外添剤にて回収され再使用されるトナーの表面にても十分に外添剤が添加され、流動性や帯電性能が劣り、画質が劣化するのを押さえることが可能となる。

【0058】また、新規トナーと補充トナーとの外添剤の材料が異なる。例えば初期トナーの外添剤には外添されない別の材質の異なる外添剤を補充トナーに添加しておくことで、上述したように回収されリサイクルトナーにも外添剤が十分に添加され、帯電性や流動性が劣化するのを防止できる。これにより、クリーニング装置7にて除去されたトナー18を再度現像に再利用しても画質が大きく劣化するのを避けることができる。

【0059】上記トナーに外添する外添剤としては、トナーの流動性を良好にし、トナーの凝集等を阻止するものとしてシリカ、酸化チタン、酸化亜鉛等がある。また、帯電性能に影響を及ぼす外添剤としては、イミダゾール誘電体、ハイドロサルタイト類化合物等がある。

【0060】さらに、外添剤としては感光体1表面の研磨に影響を及ぼす材料として、マグネタイト等がある。これは、感光体1表面にトナーが付着したり、酸化される等した時の画質劣化、特に画像ボケ等を解消するために、感光体1表面を研磨するようにしている。

【0061】そのため、初期トナーの外添剤として、シリカが添加されている時に、そのシリカの量を多くするか、あるいはシリカ以外に酸化亜鉛やハイドロサルタイト類化合物等を合わせて添加するようにする。この外添剤としては、単数又は複数を組み合わせて使用でき、必要に応じて設定すればよいことである。

【0062】以下に実施例を示し、本発明による上述した画質の劣化が生じない効果を確認した。

【0063】(実施例1) 画像形成装置においては、図1に示す一般的な電子写真方式によるものを利用して、現像装置4としては磁気ブラシ現像方式を利用し、感光体1に形成された静電潜像を現像した。この場合、感光体1は有機光導電層からなるOPC感光体を用いた。そして、クリーニング装置7にてクリーニングブレード1

6を用いて不要なトナーを除去し、これを現像装置4のトナー・ホッパー14へと回収装置(19, 20)にて回収させ、トナーの再使用を行った。

【0064】そこで、現像装置4の現像槽10に収容される現像剤の外添剤を添加する前のトナーの組成としては、結着樹脂であるポリスチレンを90重量部、着色剤であるカーボンブラックを5重量部、帯電制御剤を2重量部、そして粘着防止剤であるポリエチレンワックスを3重量部を、ミキサーで十分に搅拌混合し、この混合物を加熱下において、スクリュー押し出し機で混練する。この混練物を冷却後に粗粉碎し、粗粉碎物をジェット粉碎機で微粉碎し、その微粉碎物を分級処理して平均粒径約9μm程度の外添前のトナーを得た。

【0065】トナーを構成する組成物である結着樹脂は、上述のものに限らず、スチレン・ブタジエン共重合体及びスチレン・アクリル共重合体等のスチレン系共重合体、ポリエチレン、ポリエチレン酢酸ビニル共重合体、ポリエチレンビニルアルコール共重合体のようなエチレン系重合体、フェノール系樹脂、エポキシ系樹脂、アリルフタレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、マレイン酸系樹脂を使用することができる。

【0066】また、着色剤としては、カーボンブラック以外に、例えばニグロシン染料、アニリンブルー、カルコオイルブルー、クロームイエロー、ウルトラマリニエロー、メチレンブルー、デュポンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーン、オクサレート、ランプブラック、ローズベルガル、及びこれらの混合物を使用することができる。

【0067】さらに、帯電制御剤としては、アミノ化合物、第4級アンモニウム化合物及び有機染料、特に塩基性染料とその塩が知られており、ベンジルジメチルヘキサデシルアンモニウムクロライド、デジルートリメチルアンモニウムクロライド、ニグロシン塩基、ニグロシンヒドロクロライド、サフラニン、及びクリスタルバイオレット等を使用することができる。

【0068】そして、粘着防止剤としては、ポリエチレンワックス以外に、ポリプロピレンワックス及びパラフィンワックス等を使用することができ、これをトナーの定着装置(定着ローラ)に対する離型性の向上に極めて有効に作用する。

【0069】一方、上述した製造したトナーに、以下の表1に示す各種外添剤をミキサーで搅拌混合し、外添処理を行った。なお、外添剤の量は、外添前のトナー100重量部に対する割合を示した。

【0070】

【表1】

13

	トナーNo.	1	2	3	4	5	6	7
外 添 剤	シリカ	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	マグネタイト	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4
	酸化チタン			0.2				
	酸化亜鉛				0.2			
	イミダゾール 誘電体					0.2		
	アルカマイザー (ハイドロタル サイト類化合物)						0.2	

【0071】そこで、上述した表1において、外添処理した初期トナーとして、No. 1のトナーを使用し、該No. 1が消費された後に補充する補充トナーとしては、No. 2～No. 7のトナーを使用し、クリーニング装置7にて除去したトナーを再使用しながらそれぞれにおいて4万枚のコピー、つまり現像を行った。この現像後のトナー画像を用紙に転写し、定着後の画像状態を

確認した結果を下記の表2に示した。

【0072】ここで、比較のために、トナーNo. 1のトナーを初期トナーとして、補充トナーを初期トナーと同一のNo. 1のトナーを用いた状態をREF.として示した結果を合わせて付記している。

【0073】

【表2】

トナーNo.	4万枚コピー時 のカブリ	4万枚コピー時 のトナー飛散量	4万枚コピー時 の画像ボケ
2	0.88	120mg	
3	0.86	150mg	
4	0.76	100mg	
5	0.88	130mg	
6	0.78	150mg	
7			ボケなし
REF.(1)	2.35	340mg	悪い

【0074】上記表2において、カブリは白紙を白色コピーすることで、コピー前の用紙と、排出された用紙の濃度を、白度計での測定値の差で評価を行った。つまり、数値が大きくなれば、カブリが大きくなる。また、トナー飛散については、現像装置4の下部に溜まったトナー量である。さらに、画像ボケについては、ライン画像を形成し、それを目視にて評価した。この時、コピーのために、白色部分及びライン部分を有するテストチャートを容易して画像形成を行った。

【0075】表2から理解できるように、トナーNo. 1に変えて補充トナーとしてNo. 2～No. 6のトナーを使用した時には、画像のカブリが軽減でき、またトナー飛散等も軽減できた。また、補充トナーをNo. 7のものを用いることで、画像ボケのない文字再現性の良好な画像を得ることができた。

【0076】従って、初期トナー(No. 1)と補充トナー(No. 2)のように、外添剤の量、特にシリカの量を多くすることで、クリーニング装置7にて除去したトナー18をリサイクルトナーとして使用するようにしても、カブリが増し、画質劣化の生じることのない良好な、安定した画質による画像を得ることができた。

【0077】また、初期トナー(トナーNo. 1)と補

充トナー(トナーNo. 3～No. 6)のように、外添剤の材料を変える、つまり初期トナーの外添剤とは別の外添剤をさらに加えることでも上述したような量を変えるものとほぼ同様の効果を得ることができた。

【0078】さらに、初期トナー(No. 1)と補充トナー(No. 7)のように、外添剤の特にマグネタイトの量を多くすることで、画像ボケの生じない常に良好なる画質を維持できた。

【0079】これに対し、初期トナー(No. 1)と補充トナー(No. 1)のように、補充トナーを初期トナーの外添剤と全く同一量、及び同一材料を用いることで、徐々にカブリが増し、しかもトナー飛散の量も多くのなる。そして、画像ボケが生じ、安定した画質を得られなくなつた。

【0080】クリーニング装置7にて除去されたトナー18をリサイクルトナーとして使用すると、トナー表面の流動性に影響を及ぼす外添剤の欠落、埋没により流動性が劣化し、特に2成分系の現像剤においては、上記トナー18を継続して使用すると、トナー濃度検出用の透磁率センサを用いてトナー濃度制御を行うと、トナー濃度が上昇し、画像カブリやトナー飛散を生じる原因となり、上述した表2に示す通り、REF.に示す結果と

なる。

【 0 0 8 1 】 これに対し、外添剤としてシリカの量を補充トナーとして初期トナーのものより多くすることで、除去トナー 1 8 を再使用したときにも流動性を補い、結果として表 2 のトナー N o. 2 に示すように画像のカブリを防止し、よって画質を安定させることができる。また、外添剤としてシリカ及びマグネタイトを同一量とし、この外添剤の外に酸化チタン、酸化亜鉛等を別に加えたトナー N o. 3 及び 4 を補充トナーとした時にも同等の効果を得ることができる。この場合、環境変化、特に高温高湿等の環境下においても帶電量等を所定量に保ち、安定した画質を得た。

【 0 0 8 2 】 また、トナーの帶電性に影響を及ぼす外添剤として、イミダゾール誘電体やアルカマイザーを別に加えたトナー N o. 5 や 6 を補充トナーとして使用した場合に、特に効果的であった。

【 0 0 8 3 】 一方、画質を良好に保つために、感光体 1 表面を研磨し、常に良好な状態にすることができる。そのためトナーに添加する外添剤として、マグネタイトがより用いられる。そのマグネタイトをトナー N o. 7 に示すように、初期トナーの量より多く添加する。これにより、リサイクルトナーを使用する時に感光体 1 の研磨効果が低下するのを補い、良好な画質状態に保つことができる。特に、感光体 1 は帶電器 2 や転写器 5 等において発生した空素酸化物が付着し、これを除去するために、上述したマグネタイトが外添剤として用いられている。そのマグネタイトの量を多くすることで、研磨効果を維持し、それにより画質の劣化、特に画像ボケ等を阻止し、表 2 に示した通り、画像ボケのない良好なる画質状態を維持できた。特に感光体 1 としては、O P C 感光体において効果が顕著になる。

【 0 0 8 4 】 (第 2 の実施形態) 以上説明した実施形態においては、トナーの流動性や帶電性能を良好に保ち、安定した現像を行えるようにする外添剤として、その量を多く、あるいは材料を異ならせることで、クリーニング装置 7 にて除去したトナー 1 8 をリサイクルトナーとして再使用する時でも、常に安定した画質を維持できるようにした。

【 0 0 8 5 】 この第 2 の実施形態においては、初期トナーと補充トナーとを異なるものを使用するようにし、定着性を安定させることで画質の劣化を阻止するようにしたものである。つまり、初期トナーと補充トナーとで定着性にかかる材料を異ならせ、良好な画質状態を維持させるようにしたものである。

【 0 0 8 6 】 クリーニング装置 7 にて除去したトナー 1 8 を、リサイクルトナーとして使用すると、リサイクルトナーが受けるストレインにより定着性が悪くなり、定着装置である定着ローラ (ヒートローラ等) にトナーが付着し、これが用紙に転写されるといったオフセット現象が生じ、画質を劣化することがある。しかも、定着性が

劣化し、定着後の画像が剥離され画像が乱れ、またユーザの手を汚すこともある。

【 0 0 8 7 】 即ち、リサイクルトナーは、各種ストレスを与えられ、外添剤の消失や微粉トナーが増加する。これにより、用紙への定着強度や定着オフセットが生じ、用紙表面の画像、つまりトナー像が剥がれ易くなると同時に、オフセット現象により用紙が汚され画質が悪くなる。

【 0 0 8 8 】 これらの問題を解消するために、この実施形態においては、トナーホッパー 1 4 に初期に充填されている初期トナーがなくなり新たに補充する補充トナーによる定着性が良好になり、定着オフセットが生じない性質のトナーとする。そのため、補充トナーとしては、ガラス転移点及びトナー溶融粘度を定着強度が向上する方向にシフトさせたものを使用する。

【 0 0 8 9 】 これにより、リサイクルトナーの中の微粉砕されたトナーがトナーホッパー 1 4 に回収され現像に寄与された時に、定着性等が悪くなり画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 9 0 】 上述したようにトナーのガラス転移点を変える方法としては、トナーを構成する結着樹脂等の分子量分布を異ならせる。例えば、トナーを構成する組成の一つの結着樹脂の分子量を低くすることで、ガラス転移点を下げ、溶融温度が下がるため用紙への定着強度が上がる。

【 0 0 9 1 】 従って、結着樹脂の分子量を初期トナーと補充トナーとで異なるものを選定し、これを使用するようにはすればよい。また、分子量を異ならせる方法としては、予め分子量を異なるものを選択することなく、トナーを製造する過程においても容易に行える。例えば、トナーを製造する時の混練過程において、その条件を変更する。例えば、温度や押し出し速度等を変える。例えば、混練温度を下げて材料にストレスをかけた状態で混練することで、分子が切断され、分子量が低い状態に移行する。

【 0 0 9 2 】 また、定着装置を構成する定着ローラ等にトナーが付着し、これが用紙に再転写されるといった定着オフセットの現象を押さえるには、粘着防止剤であるワックスの量を変える。すなわち、初期トナーに対して補充トナーのワックス量を多くする。これにより、リサイクルトナーが微粉トナーとして回収される時にも、定着ローラへのトナーの付着を抑制し、定着オフセットによる画質の劣化を防止できる。

【 0 0 9 3 】 以上のように、初期トナーと補充トナーとで、ガラス転移点及びトナー溶融粘度を、定着強度を向上させる方向にシフトさせている。つまり、初期トナーのガラス転移点の温度に比べて補充トナーのガラス転移点の温度を低くしている。また、分子量を変化させることで、トナー溶融粘度が定着強度を向上させる方向にシフトさせ、定着強度を向上させている。

【0094】以上の効果、つまりクリーニング後のトナーをリサイクルトナーとして再使用した時の定着性の劣化等による画質の低下を阻止する効果を確認するためには、以下に実施例を記す。

【0095】(実施例2) 画像形成装置としては、図1に示す電子写真方式によるものを採用し、使用する現像剤としては2成分系の現像剤を用いた。これは、上述した(実施例1)記載のものと同一のものである。

【0096】次に、この実施例に用いるトナーについて説明する。

【0097】トナーの組成としては、結着樹脂であるボリスチレンを90重量部、着色剤であるカーボンブラックを5重量部、帶電制御剤を2重量部、そして粘着防止剤であるポリエチレンワックスを3重量部又は5重量部を、ミキサーで十分に搅拌混合し、この混合物を加熱下において、スクリュー押し出し機で混練する。この混練物を冷却後に粗粉碎し、粗粉碎物をジェット粉碎機で微粉碎し、その微粉碎物を分級処理して平均粒径約9μm

トナーNo.	8	9	10	11
ガラス転移点	60℃	59℃	60℃	60℃
Mn	2000	1850	1600	1800
Mw	110000	111000	200000	200000
分子量分布 Mw/Mn	55	60	125	125
ワックス	3重量部	3重量部	3重量部	5重量部

【0101】上記表3において、トナーNo. 8を初期トナーとして使用し、該初期トナーがなくなった後に、補充するトナーを、トナーNo. 8の同一のトナーを使用した時を比較例(REF.)とし、その他トナーNo. 9～11のトナーを補充トナーとして使用し、クリーニング装置7にて除去されたトナーをリサイクルトナーとして再使用し、それぞれにおいて4万枚の画像形成、特に現像(コピー)を行った結果を下記表4に示した。

【0102】

【表4】

トナーNo.	4万枚コピー時の定着ローラ汚れ
9	1.15
10	1.23
11	0.63
REF.(8)	2.15

【0103】上記表4においては、定着ローラの汚れを、白紙を定着ローラに通過させる時の、通過前と通過後の白度計の測定値の差で評価した。この場合、画像形成においては、白色部と文字やその他の画像によるテストチャートを用いて画像形成を行った。ここで、数値が大きいほど定着ローラの汚れが甚だしいことを示している。

程度の外添前のトナーを製造した。

【0098】上述したようにして得た外添前のトナー100重量部に対して、シリカ0.3重量部、マグネタイト0.2重量部の外添剤をミキサーで搅拌混合し、外添処理を施した。また、使用したトナーの物性及び粘着防止剤であるワックス量は下記の表3に通りである。この場合、トナーを構成する結着樹脂であるポリエチレンの分子量を種々選択して使用した。

【0099】ここで、トナーNo. 8とトナーNo. 9とでは、結着樹脂である分子量分布を異ならせている。

つまり、トナーNo. 9の分子量の数平均分子量(Mn)を低くし、よってガラス転移点の温度を低く設定するようにした。また、トナーNo. 10の結着樹脂の分布量の重量平均分子量(Mw)を多くし、さらにトナーNo. 11を構成するワックス量を、No. 10のトナーのワックス量より多くした。

【0100】

【表3】

【0104】表4に示す結果から、定着ローラは、トナーNo. 8のトナーを初期トナーと、該初期トナーがなくなった後の補充トナーとした時には、甚だしく汚れることとなった。この点、初期トナーと補充トナーがそれぞれ異なる場合には、定着ローラの汚れは少なくなり、さらにトナーNo. 11に示すようにワックス量を多くしたものを補充トナーとして利用することで、定着ローラの汚れを軽減できる効果が高まっている。

【0105】また、定着性能を確認した結果、特に初期トナーをトナーNo. 8とし、その後に補充する補充トナーを、トナーNo. 8としたREF.と、トナーNo. 9又は10のトナーを使用した結果を図2に示した。この図2において、定着強度を確認するために、中間調の画像を形成した部分を、消しゴムで擦った後の濃度と、擦る前の濃度との比で評価した。この時の濃度は、マクベス濃度計の測定値である。また、図2において数値が高いほど、消しゴムで擦った前後での濃度(ID)差がなく、定着強度が良好なことを示す。

【0106】この図から理解できるように、初期トナーと補充トナーの結着樹脂の分子量を異ならせるようにして定着強度を上げる方向に設定しているため、定着不良等による画質低下も合わせて解消された。

【0107】そのため、初期トナーと補充トナーを異なるようにすることで定着ローラの汚れも軽減できるた

め、定着オフセットによる画質の低下を防止できる。この時、初期トナーと補充トナーとのワックス量を異なるようにし、そのワックス量を補充トナーの方を多くすることで、リサイクルトナーにより再使用を行っても画質低下を招くことはなくなる。

【0108】ここで、初期の状態から表3に示したトナーNo. 9, 10, 11等のトナーを使用すれば、初期の状態での定着等において問題が生じる。つまり、初期においてはクリーニング装置7にて除去されたトナーが現像装置4側に回収されがないため、反って定着ローラに初期のストレスを受けていないトナーが付着して、オフセット現象や、定着ローラを汚すことにもなる。

【0109】そのため、表3に示したように初期トナーと補充トナーとを区分して使用することで始めて、表4及び図2に示すような良好な結果を得ることができる。

【0110】(第3の実施形態)以上の現像装置においては、現像剤として2成分系、つまりキャリアとトナーから構成されるものを使用し、クリーニング装置7にて除去したトナーを現像装置4のトナーホッパー14に回収して、再使用を行うようにしている。

【0111】この実施形態においては、2成分系の現像剤ではなく、1成分系のトナーを利用してなる現像装置について説明する。この1成分系のトナーにおいても、2成分系の現像剤と同様であって、クリーニング装置7にて転写後に感光体1にトナーが残留し、該トナーが除去されて再利用されることになる。

【0112】1成分系のトナーにおいても、現像装置4側へと送り戻されて再使用する時には、上述した2成分系の現像剤、特にトナーと同様にストレスを受け、そのままでは継続して画像形成を行うと徐々に画質の低下を招く結果となる。

【0113】そのため、1成分系のトナーにおいても、上述したものと同様に、初期トナーと、補充トナーとを全く同一のものを利用することなく、流動性や帶電性能等に関係する部材、特にトナーに外添する外添剤の量や、材料を変えることで、リサイクルトナーの不具合を十分に補い、一定の画質状態を保るようにした。

【0114】図1において、1成分系のトナーを利用する場合、特に非磁性の1成分系のトナーの場合、現像ローラ11は、例えばゴムローラであり、そのローラ表面にトナーの薄層を形成するために、ローラ11表面に圧接されるブレード(塗布手段等)を設けている。この現像剤であるトナーは、感光体1と対向する現像領域へと搬送され、静電潜像に選択的に付着し、それ以外の現像に寄与できなかったトナーが現像槽10内に戻され、現像ローラ11表面より除去され、再度現像ローラ1表面に上述したブレードを介して塗布されるようになっている。

【0115】この時、感光体1表面に形成されている静

電潜像に付着したトナーは、転写器5にて用紙上に転写される一方、転写されなかったトナーがクリーニング装置7のクリーニングブレード16にて除去され、この除去トナーが現像装置4側へと連結パイプ19及び搬送手段20からなる回収装置にて回収される。この回収トナーは、2成分系の現像剤の使用であれば、トナーホッパー14に回収するようにしているが、1成分系においてはキャリアとの混合比率を制御する必要がないため、直接現像装置4の現像槽10内に回収される。

【0116】以上のようにして1成分系のトナーにおいても、クリーニング装置7にて除去された後のトナーが、現像装置4の現像槽10へと回収されリサイクルトナーとして再使用される。

【0117】そこで、画像形成装置の画像形成初期においては、現像槽10内には、初期トナーが充填されており、現像処理が継続して実行されるとクリーニング装置7にて除去されたトナーが現像装置4の現像槽10側へと徐々に戻されていく。この時、除去トナーは、感光体1の潜像に付着したトナー量に対して多くても20%程度であり、現像槽10内の初期トナーが無くなる頃には、現像槽10へと回収され始める。この時には、初期トナーが無くなったことをユーザに知らせ、ユーザ側ではトナー補充を行う。このトナー補充においては、初期トナーとは、例えば外添剤の量や、材質が異なった補充トナーが充填される。

【0118】これにより、回収され再使用されるリサイクルトナーが初期トナーとほぼ同等の特性状態で現像に寄与され、常時一定の画質状態での画像を得ることが可能となる。

【0119】つまり、リサイクルトナーを使用する1成分系トナーによる現像装置においても、2成分系の現像剤同様に、1成分系トナーは、トナー表面の流動性に影響を及ぼす外添剤の欠落、埋没により流動性が劣化しており、このトナーをそのまま使用すると、現像ローラ11上のトナー薄層が低下、不均一となり、画質低下、例えば画像濃度不良、白スジ等の画像欠陥を招く。また、トナー間の物理的な吸着力が大きくなり、トナー凝集が発生し、上述した現像ローラ11表面へのトナー薄層の形成を阻害し、画像の欠落による白スジや濃度不良が発生する。

【0120】そのため、1成分系のトナーを使用し現像を行い、そのトナーがクリーニング装置7にて除去され、現像装置4へと回収され再使用される時の上述した流動性等を補うためにも、初期トナーとは異なるトナーを補充している。例えば、補充トナーとしては、外添剤の量を多くするか、あるいは外添剤の材料が初期トナーのものとは別の種類の外添剤が添加されたものを使用している。これにより補充トナーの外添剤が、リサイクルトナーに添加されるようになり、流動性等を十分に補い、安定した現像を可能にしている。これにより、画像

濃度低下を防止する一方、白スジによる画像の欠落等を防止し、一定の画質状態を維持することができた。

【0121】以下に実施例を示し、1成分系のトナーを利用した時の本発明による効果を確認した。

【0122】(実施例3) 画像形成装置においては、図1に示す一般的な電子写真方式によるもの利用し、現像装置4としては、1成分系、特に非磁性の1成分系トナーにて現像を行った。そして、クルーニング装置7にて感光体1に残る残留トナーを除去し、これを連結パイプ19及び搬送手段20からなる回収装置にて現像槽10側に直接回収するようにした。

【0123】また、外添剤を添加する前の1成分系のトナーの組成は、結着樹脂であるポリスチレンを90重量部、着色剤であるカーボンブラックを5重量部、帶電制御剤を2重量部、そして粘着防止剤であるポリエチレンワックスを3重量部、それぞれをミキサーで十分に搅拌混合し、この混合物を加熱下において、スクリュー押し出し機で混練する。この混練物を冷却後に粗粉碎し、粗粉碎物をジェット粉碎機で微粉碎し、その微粉碎物を分級処理して平均粒径約9μm程度の外添前のトナーを得た。

【0124】そして、上述のようにして得たトナーに、下記表5に示したように種類の外添剤をミキサーで搅拌混合して外添処理を施し、初期トナー(トナーNo.12)、外添剤の特にシリカの量を多くした補充トナー(トナーNo.13)、さらに外添剤としてさらに別の種類の酸化チタンをさらに加えた補充トナー(トナーNo.14)を作製した。

【0125】

【表5】

	トナーNo.	12	13	14
外 添 剤	シリカ	0.6	0.8	0.6
	マグネタイト	0.3	0.3	0.3
	酸化チタン			0.2

【0126】上記表5に示す各種外添剤の量は、外添前のトナー100重量部に対する割合を示している。

【0127】そこで、初期トナーとしてトナーNo.12を現像槽10に充填させて現像を行い、クルーニング装置7にて除去されたトナーが、現像槽10に最初の戻される頃に、補充トナーとしてトナーNo.13又は14のトナーを補充し、クリーニング装置7にて除去されたトナーを回収し再使用することで4万枚のコピー、即ち現像処理を行った時の結果を下記表6に示した。

【0128】なお、上述した事例との比較を行うために、初期トナーと補充トナーをすべてにおいてトナーNo.12のトナーを使用した時の結果をREF.として示している。

【0129】

【表6】

トナーNo.	4万枚コピー時の白スジ
13	白スジ無く画質良好
14	白スジ無く画質良好
REF.(12)	白スジ多数発生 画質不良

【0130】上記表6から理解できるように、初期トナーと補充トナーの外添剤の量及び種類が同一の場合には、徐々に白スジが生じ画像欠陥が生じる結果になったが、初期トナーに対して補充トナーの外添剤の量を多くしたり、外添剤の種類を増やすことで白スジ等が生じない一定の良好なる画質状態を維持できた。

【0131】また、画像濃度の変化を図3に示したように、補充トナーとしてトナーNo.13又は14を使用することで、4万枚の現像を行っても、初期の状態の画像濃度を維持できた。しかし、補充トナーを初期トナーと同一のトナーNo.12を使用して4万枚の現像を行うことで、初期の状態では一定濃度状態であったが、初期トナーが現像槽10へと回収される以後より徐々に画像濃度が低下し、回復することはなかった。

【0132】以上説明したように、本発明における画像形成装置においては、初期の画像形成装置の設置、現像装置4の交換、あるいは現像槽10内の現像剤を交換した後の初期の画像形成時の初期トナーと、該初期トナーがなくなり新たに補充する補充トナーを充填して画像形成を行う時に、初期トナーと異なる補充トナーを使用することで、クルーニング装置4にて除去したトナーを現像装置4へと回収してリサイクルトナーとして再使用する場合においても、常に一定の画質状態を維持できる。この場合、特別に回収されるトナーに帶電性能や流動性を補うための手段を講じたり、別途設ける必要はなく、上述したように単に補充するためのトナーを初期トナーと異なるものを容易するだけでよく、ユーザの手間をかけず、また現像装置に特別の手段を講じる必要もなくなる。さらに、メンテナンス等をも合わせて軽減できる。

【0133】また、現像装置4において、2成分系の現像剤を使用する時に、クルーニング装置7にて除去されたトナーを回収する部分として、トナー補給を行うためのトナーホッパー14に回収させるようにしたが、直接現像槽10に回収させるようにしてもよい。これは、回収されるトナーは、上述したように現像され感光体1に付着したトナーの少なくとも20%以下であり、これが現像槽10に直接回収される場合であっても、現像槽10内の現像剤中のトナー濃度が大きく上昇することはなく、また画像カブリが生じるまでのトナー濃度上昇を招くこともない。

【0134】

【発明の効果】本発明の画像形成装置によれば、クルーニングされた不要なトナーを再使用する時に、該トナーに対して特性等を保障するような特別な手段を講じることなく、画質状態を初期の状態と同程度に維持でき、不

要トナーが生じないため、トナーの浪費が解消され、省資源化に対応できる。

【0135】また、現像剤、特にトナーにおいても組成そのものを変えることなく、流動性等を所定状態に保つ外添剤の量や種類を変更する等することで対処でき、現像剤のコストアップにつながることもない。

【0136】しかも、ユーザ側では、トナー補充を行うだけでよく、特別の操作や熟練を要することもないため、取り扱いが非常に簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるクルーニング装置にて除去されたトナーをリサイクルトナーとして使用することを可能にした画像形成装置の概要を示す構成図である。

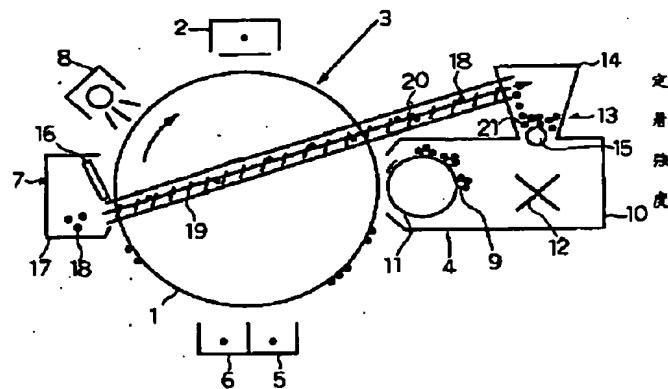
【図2】本発明の第2の実施形態における実施例の結果を図示した定着強度と、コピー枚数との関係を示した特性図である。

【図3】本発明の第3の実施形態における実施例の結果を図示した画像濃度と、コピー枚数との関係を示した特性図である。

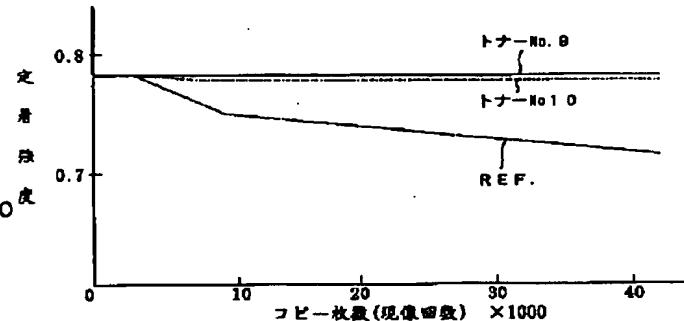
【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 帯電器
- 3 光像
- 4 現像装置
- 5 転写器
- 7 クルーニング装置
- 9 現像剤
- 10 現像槽
- 11 現像ローラ
- 13 トナー補給装置
- 14 トナーホッパー（トナー回収部）
- 15 補給ローラ
- 16 クルーニングブレード
- 17 除去トナーを一時収容する収容部
- 18 除去トナー（リサイクルトナー）
- 19 連結パイプ（回収装置）
- 20 搬送手段（回収装置）
- 21 新規なトナー

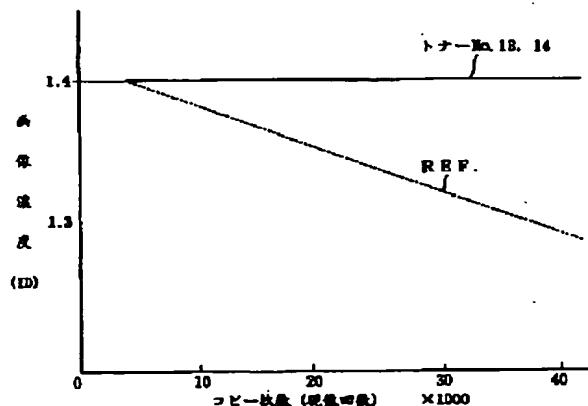
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 徹
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

(72)発明者 松本 雅則
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内